



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för stad och land

EXAMENSARBETE VID LANDSKAPSARKITEKTPROGRAMMET,  
UPPSALA 2014  
AVDELNINGEN FÖR LANDSKAPSARKITEKTUR  
PETRA LÖFGREN

# HÅLLBARA VEGETATIONSKONCEPT

*med fokus på stadsträd*



Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur, Uppsala

Examensarbete för yrkesexamen på landskapsarkitekturprogrammet

EX0504 Självständigt arbete i landskapsarkitektur, 30hp

Nivå: Avancerad A2E

© 2014 Petra Löfgren, e-post: [petra.loefgren@spray.se](mailto:petra.loefgren@spray.se)

Titel på svenska: Hållbara vegetationskoncept med fokus på stadsträd

Title in English: Sustainable vegetation concepts with focus on street trees

Handledare: Tom Ericsson, Institutionen för stad och land

Examinator: Ulla Myhr, Institutionen för stad och land

Biträdande examinator: Lars Johansson, Institutionen för stad och land

Utgivningsort: Uppsala

Bilder, fotografier och figurer: Petra Löfgren där inget annat anges.

Övriga fotografier publiceras med upphovsmannens tillstånd.

Originalformat: A3

Nyckelord: Förtätning, grönstruktur, hållbarhet, PEBOSCA, vegetationskoncept.

Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>

# FÖRORD

Upprinnelsen till det här arbetet grundar sig i en kurs i växtgestaltning som jag läste vid SLU under hösten 2012. Där arbetade vi bland annat med stadsträd på ett offensivt sätt i ett nytt bostadsområde i Uppsala. Övningens utgångspunkt låg i uppfattningen att dagens stadsrum utgörs av alltför monotona vegetationsuttryck. Dels planeras grönstrukturen på ett ensartat sätt, dels används ett begränsat växturval. Denna uppfattning gjorde mig mer uppmärksam på hur grönstrukturen utformas i dagens städer och än mer nyfiken på om det kan ske på alternativa sätt. Nyfikenheten blev i sin tur startskottet för detta examensarbete som är en fördjupning kring hållbara vegetationskoncept med fokus på stadsträd.

Genom en studieresa om 5hp inom ramen för min utbildning, då jag besökte Vancouver och studerade hur de arbetar för att bli den grönaste staden i världen år 2020, fick jag vatten på min kvarn. Resan bekräftade mina tankegångar kring möjligheten att tillämpa grönstruktur på nya sätt och den har utgjort en viktig inspirationskälla för detta fördjupningsarbete.

I tidskriften Arkitektens novembernummer från 2013 läste jag en artikel av Mattias Gustafsson som är landskapsarkitekt och driver landskapsarkitektkontoret Urbio. Som av ett sammanträffande handlar artikeln om hur vi som planerare bör agera för att frambringa en hållbar stad. Den framhåller vikten av att skapa en ”smart” grönstruktur som han kallar det, som är anpassad för ett tätare stadslandskap. Gustafsson menar att landskapsarkitekturen inte enbart ska verka för att öka människors upplevda välbefinnande, den bör även bidra till urbana ekosystemtjänster. Han skriver vidare ”*Vi stadsbor behöver rekreativa vardagsmiljöer med ren luft och rent vatten som också ger oss en utjämning av önskade effekter av ett lynnigare klimat*” (Gustafsson, 2013 s. 20). Denna artikel gav mig ytterligare bekräftelse på att jag valt ett ämne som är högst relevant att studera på ett djupare plan.

Dessa faktorer, tillsammans med min uppfattning att utvecklingen av stadens grönstruktur inte sker inom ramen för dagens strävan mot en hållbar stadsbyggnadsutveckling, gjorde att jag ville utveckla vegetations-

lösningar som verkar på ett hållbart sätt.

Examensarbetet om 30hp utgör den avslutande delen på min fem år långa utbildning till landskapsarkitekt. Jag såg detta som ett tillfälle att testa de färdigheter jag erhållit under utbildningen, ett sätt att ”knyta ihop säcken” med andra ord. Därmed ville jag låta arbetet avslutas med en växtgestaltning av en specifik plats, där jag fått tillämpa några av de vegetationskoncept som jag tagit fram under arbetets gång. Jag såg examensarbetet som en möjlighet att få arbeta med ett projekt taget ur verkligheten, där mina tankar och idéer fått förankring i det verkliga yrkeslivet och den stadsutveckling som sker. Därför har jag haft kontakt med ETTELVA Arkitekter som bidragit med ett spännande projekt där mina vegetationskoncept varit tillämpbara. Examensarbetet utgör på flera sätt en final på flera års studier och idogt arbete samt en bra start på mitt stundande yrkesliv.

## Målgrupp

Examensarbetet vänder sig till alla yrkesverksamma som är intresserade av att stadens utveckling sker på ett hållbart sätt, där grönstrukturen får en given plats i stadsplaneringen. Det kan användas som ett argumentationsdokument till varför grönstrukturen är viktig i våra urbana miljöer genom att belysa dess positiva effekter som stadsbyggnadselement. Jag ser det som ett verktyg för alla som planerar för den urbana grönskan och värnar en grön och hållbar miljö för oss att bo och verka i.

# *Tack,*

**JAN HARDENBORG** *för allt! Hur skulle det annars gått?*

**HENRIK SJÖMAN** *för ovärderliga trädtips*

**SARA HAMBRAEUS VICTORSSON** *partner in crime*

**KETTY INGEBERG** *för gott sällskap*

**LARS SNICKERT** *för vänlighet och good spirit*

**TOM ERICSSON** *för tålamod och goda råd*

**LARS JOHANSSON** *för inspirerande inställning*

*...och alla ni andra lovely ones...*





## SAMMANDRAG

På många håll i världen växer sig städerna allt tätare i vår strävan att tillgodose en skriande efterfrågan på nya bostäder och arbetstillfällen. Detta resulterar många gånger i att grönytor tas i anspråk till förmån för stadens byggnadsstruktur. Ett värdefullt steg för framtiden och för en hållbar urban utveckling är nyttjande av en platsanpassad grönstruktur, som är utvald efter de specifika situationer och begränsade utrymmen som staden tillhandahåller. Den bör även väljas med hänsyn till den klimatförändring som vi tycks gå till mötes. Hand i hand med detta följer en viktig aspekt i det att dagens grönstruktur ofta används på ett nästintill slentrianmässigt sätt. Även där är det möjligt att hitta lösningar som verkar mer platsspecifikt och som på olika sätt kan bidra till såväl miljö- och hälsofrämjande stadsrum som variationsrika sådana. Det är också viktigt att vi låter utvecklingen av stadens grönstruktur gå hand i hand med utvecklingen av övrig stadsbyggnadsstruktur om vi vill nå ett hållbart resultat.

Det här arbetet handlar om hur vi kan skapa en hållbar grönstruktur i städerna, som samverkar med den stadsförtätning och klimatförändring som sker och i linje med sådana hållbarhetsfaktorer som styr dagens stadsbyggnad. Det handlar också om hur vi kan gå tillväga för att skapa en grönstruktur som fyller flera funktioner samtidigt, till exempel genom att verka luftrenande och orienterande på samma gång. Examensarbetet är avgränsat till att behandla grönstruktur i stadens hårdgjorda miljöer med fokus på stadsträd, men det innefattar även till viss del komplement och alternativ till träd.

För att beskriva hur grönstrukturen kan verka på ett hållbart sätt använde jag mig av analysmodellen PEBOSCA som är ett ramverk för hållbarhetsanalys, utvecklat utifrån FN:s Habitatagenda från 1996. Den innefattar sju resurser som krävs för att vi ska åstadkomma långsiktigt hållbara städer; fysiska (P), ekonomiska (E), biologiska (B), organisatoriska (O), sociala (S), kulturella (C) och estetiska (A). Denna modell fungerade som ett strukturerande ramverk och en röd tråd genom examensarbetet vilket gjorde det lättare att hålla rätt kurs.

Med hjälp av litteraturstudier som behandlar vegetation i hårdgjorda stadsmiljöer och med stöd av PEBOSCA utarbetade jag sju vegetationskoncept vars syfte är att verka för en hållbar stadsutveckling. Koncepten utgörs av;

1. Koncept Konfetti
2. Koncept Gröna tak och Gröna fasader
3. Koncept Grupper och Solitärer
4. Koncept Identitet
5. Koncept Karaktärer
6. Koncept Orientering
7. Koncept Grön markbeläggning.

Som avslutande del i arbetet tillämpades dessa vegetationskoncept i en växtgestaltning av en specifik plats i Enköping, Kv. Norra Hamnen. Platsen är lokaliserad till stadens hamnområde där det planeras för nya bostäder och utveckling av centrumverksamhet. Marken ägs av Enköpings kommun samt ETTELVA Arkitekter som svarar för byggnationen av kvarterets bostäder. Ambitionen från kommunens sida är att länka samman området med stadskärnan samt införa grönska till ett i dagsläget vegetationsfattigt kvarter. ETTELVA Arkitekter efterfrågar en grön boendemiljö som inkluderar omgivande gatumiljöer och tillhörande bostadsgård. Växtgestaltningen delades in i fem harmonierande områden som fått arbetsnamnen Hamngatan, Kryddgårdsgatan, Ågatan, Bostadsgård Sjöterrassen och Trädgården.

Mina slutsatser är att det naturligtvis alltid är viktigt att grönstrukturen får en given roll redan i ett tidigt skede i all slags stadsutveckling. Men det är också viktigt att se att det finns många alternativa vegetationslösningar att tillgå när utrymmet i städerna krymper som ändå gör den urbana miljön grön och hälsosam. Ett grundrecept är att använda urban grönska på ett platsanpassat sätt för att erhålla lösningar som verkar hållbart och

långsiktigt. Viktiga ingredienser för hållbarhet är acceptans och öppenhet för nya sätt att använda grönstruktur som går emot väl intrampade traditioner, att vi vågar ta initiativ och vara kreativa. Det är ju trots allt kreativa som vi i vårt yrke förväntas vara.

Jag har funnit det viktigt att vi skapar mer variationsrika lösningar som därigenom blir mindre sårbara, mer flexibla och som fyller många funktioner samtidigt. Variationen bör inte enbart ske mellan arter, utan även i sättet att placera dem. För att kunna verka på ett hållbart sätt är det också viktigt att varje individ får sina krav tillgodosedda vad gäller ståndort och att se att varje enskild lösning kräver sina specifika krav. Detta betyder att vi verkligen måste använda oss av en platsanpassad grönstruktur, såväl ovan som under markytan.

Vi ska inte heller stirra oss blinda vid insikten att ett träd egentligen inte får plats och tänka ”det går nog ändå”. Då är det bättre att finna alternativa lösningar, såsom gröna fasader och gröna tak, även om det förstnämnda alternativet hitintills är relativt obeprövat i vårt svenska klimat, vilket jag vill se en ändring på.

En grönstruktur som bottnar i många olika funktioner ser jag som estetiskt attraktivt. Med det menar jag att en plantering kan vara vacker och upplevelserik att se på, men att den kan nå ytterligare nivåer om det också finns en mångfunktionell tanke bakom, till exempel att omhänderta dagvatten eller luftföroreningar. För att nå denna nivå har tillämpningen av PEBOSCA som analysmetod varit mig behjälplig.

Utvecklingen av hållbara vegetationskoncept och tillämpningen av dessa på en växtgestaltning av en fysisk plats har resulterat i lösningar som motsvarar examensarbetets syfte och mål på ett bra sätt. Arbetet besvarar även de frågeställningar som fungerat som en kompass, eller röd tråd arbetsprocessen igenom. Dock kan jag inte göra en knut i slutet av den röda tråden när examensarbetet nu är färdigställt, eftersom jag snarast ser det som en början på framtida projekt. Sammanfattningsvis ser jag att denna arbetsprocess varit snårig, rolig och otroligt lärorik.

# SUMMARY

## Introduction

As our cities grow due to the demand of new housing and workplaces for example, the green urban spaces are many times being decreased in size in favour of new buildings. In order to meet the future with sustainable cities we need to come up with a more suited kind of greenstructure that is fitted for the specific situations and limited spaces that the city offer. It also has to be planned with future climate changes in mind and go hand in hand with the development of other cityscaping to be sustainable. Another important task to consider is the aspect that we often use greenstructure in a kind of routine-like way instead of finding new and varied ways to make the urban environment expressive and healthy.

This work is focused on how to use greenstructure in a sustainable way, that works hand in hand with the city developments strive for sustainability. It also brings about how to think when we plan for a greenstructure that functions in many different kinds of ways in favour of the city's well-being. The work is delimited to greenstructure in paved areas with focus on city-trees, and partly on complementing and alternative solutions.

The studies resulted in my idea of seven sustainable vegetation concepts, usable for the dense city. As a final piece these concepts were put to practice in an existing site in Enköping, named Kv. Norra Hamnen.

## Background

The background to this piece derives from three inspirational factors.

### Inspirational class nr. one

The first inspiration is a plant designing class at SLU during autumn 2012. One of its elements was to make a scheme for trees in a new housing area in Uppsala, using trees in an offensive way. This class made me observant on how we plan for greenstructure today, and curious about alternative ways to do it. That came out to be the true head key to this work.



*The picture is a display of the green roof that belongs to Vancouver Convention Centre next to the city marina.*



*City condensation and the city as a place for plants have worked as inspiration.*

### Inspirational class nr. two

The second important factor was a study tour that I made to the Canadian city Vancouver in spring 2013. The task was to study how they work there towards the goal of becoming the greenest city in the world by 2020. The travel made it clear to me that there are a lot of alternative ways to use greenstructure, such as green roofs (above picture to the left), green facades and varied constellations, in contrast to our monotonous use. It became clear to me that this travel would not only benefit its original cause, but also the final exams project to come.

### Inspirational phenomenon

Finally there was a third factor playing an important role as an inspiration for me. That is the phenomenon of city condensation and the city as a place for plants with its varied prerequisites (bottom picture to the left).

## Aim and research questions

### The aim

The aim with my work was to develop sustainable vegetation concepts adapted for the dense city. My goal was to use these concepts in a planting design of an existing urban spot.

### Research questions

1. In what way can greenstructure contribute to a sustainable city development?
2. How can greenstructure collaborate with the city condensation that occurs and with the prerequisites of plants that the city offers?
3. In what way can siteadapted greenstructure be formulated as concepts?
4. In elongation, how can these concepts be used in a planting design of an existing site?

# Method

## Litterature studies

In order to construct valuable vegetation concepts that works towards a sustainable city development I had some litterature studies made. These were focused on how the city works as a place for plants and aspecially the paved city sights. The studies also included the benefits of greenstructure and how we use greenstructure today to get a clearer view on how new sollitions and concepts can be made.

## The analysismodel PEBOSCA as a framework

As a way to describe the sustainable benefits of greenstructure I used the analysismodel PEBOSCA, a framework for sustainable analysis. It accounts for seven resources that we require in order to achieve a sustainable city; physical (P), economical (E), biological (B), organisational (O), social (S) and aesthetic (A). The model is made to work as a framework for the city as a whole whereas I translated it to the citys greenstructure, in mind of its capacity of being a great contributory to the development of sustainable cities. The following is a short listing of each resource and what it contains of originally combined with my translation to greenstructure in italic letters.

- P - Physical resources, such as clean water and air, energy, matter and soil.  
*Translated to greenstructure: the benefits of greenstructure regarding clean water and air, climate, matter and soil.*
- E - Economical resources, such as houses, roads, tools, knowledge and capital.  
*Translated to greenstructure: the economical benefits of greenstructure.*
- B - Biological resources, such as species, biotopes and ecosystems,.  
*Translated to greenstructure: beneficial matters of greenstructure concerning species, biotopes, biological diversity and ecosystems.*

- O - Organisational resources, such as plans, orders, laws, infrastructures, services and informal rules.  
*Translated to greenstructure: the beneficial resources of greenstructure regarding orientation and trafficsystems in the city.*
- S - Social resources, such as relationships and local co-operation, moving rates, age structure, demographics and health of inhabitants.  
*Translated to greenstructure: the impact greenstructure have on social relations and health.*
- C - Cultural resources, such as knowledge of history and cultural patterns, fine arts, traditions and ceremonies.  
*Translated to greenstructure: The role of greenstructure in connecting with cultural matters such as history and the understanding of ones own environment and in strengthening these cultural connections.*
- A - Aesthetic resources, such as sensous impressions, architectual and spatial qualities (related to all our senses).  
*Translated to greenstructure: the benefits of greenstructure regarding the city's aesthetic values and appearance in terms of attracting our senses.*

The model was used as a structuring framework the work through.

# Results

## Seven sustainable vegetation concepts

After litteraturereadings concerning vegetation in paved sites I drew up seven concepts for vegetation that work towards a sustainable citydevelopment. These are;

- 1. Concept Confetti
- 2. Concept Green roofs and Green facades

- 3. Concept Groups and Solitary planting
- 4. Concept Identity
- 5. Concept Characters
- 6. Concept Orientation
- 7. Concept Green groundcover



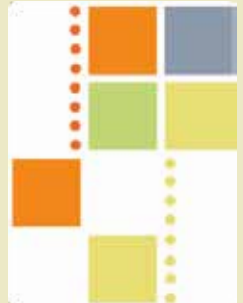
1. Confetti



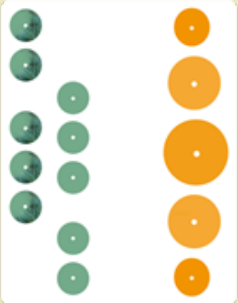
2. Green roofs and Green facades



3. Groups and solitary planting



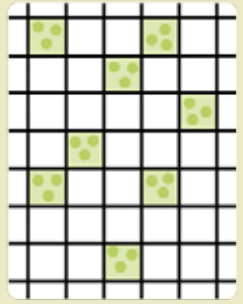
4. Identity



5. Characters



6. Orientation



7. Green groundcover

Pictures 1-7. Seven vegetation concepts were developed with the aim to contribute to a sustainable greenstructure in the dense city.



Designing an existing site

The final piece in this work concerns putting the concepts to practice in a planting design of an existing site in Enköping, Kv. Norra Hamnen. The place is situated near the marina where there are plans for new apartments, cityactions and the incorporation of green streets. The land is owned by the community of Enköping and the architectfirm ETTELVA Arkitekter who jointly strive for a green and healthy urban environment.

The design consists of five partial areas that together work as a whole to bring harmony to the block. These areas are named *Hamngatan*, *Kryddgårdsgatan*, *Ågatan*, *Bostadsgård Sjöterrassen* and *Trädgården*.

Situation today



1.



3.



5.



2.



4.

1.Hamngatan  
2. Kryddgårdsgatan  
3. Ågatan  
4. Bostadsgård Sjöterrassen.  
(Illustration: ETTELVA  
Arkitekter.)  
5. Trädgården

Change proposals



1. Design perspective, Hamngatan.



2. Design perspective, Kryddgårdsgatan



3. Design perspective, Ågatan.



4. Design perspective, Bostadsgård Sjöterrassen.



4. Design perspective, Bostadsgård Sjöterrassen (entré).



5. Design perspective, Trädgården.



5. Design perspective, Trädgården.



5. Design perspective, Trädgården.

## Discussion

One of my conclusions is that there really are no limitations to what you can do in order to keep the cities green and interesting. Of course it is important to maintain a balance between buildingconstruction and green areas and the understaning of the importance of green. Besides that, as long as you are creative and openminded, the dense cities can be colourful, green and healthy.

One groundrule is to use greenstructure in a suited way for each site in order to achieve sustainable solutions. Important factors are acceptans and openness to new ways of using greenstructure, that work against old traditions. It is also important that we dare to take initiatives and to be creative, when it is creative that we as planners are expected to be.

I have found it important that we make solutions that are varied, and thereby less vulnurable, more flexible and fulfil many functions simultaneously. Not only should the variation be between species, but only in the way we place them.

To be able to work in a sustainable way, it is also important that each individual plant has its needs fulfilled concerning habitats or sites. That means that we have to use a greenstructure that is suited for each site, over as well as under the ground surface.

Also, we should not ignore the fact that a tree might not fit a certain site. In those cases it is better to apply alternative solutions, such as green facades and green roofs.

A greenstructure that functions at many levels simultaneously is to me aesthatically attractive, meaning that not only is it beautiful to look at, it also deals with stormwater management and air pollution for example. In order to reach theese levels, the usage of PEBOSCA as an analysis method has been helpful.

The development of sustainable vegetationconcepts and the application of theese in a planting design of an existing site, led to solutions that reply

towards the aim of my work in a god way.

This work also replies to the research questions that functioned as a compass throughout the working process.

Even though this piece is completed, I rather see it as the beginning of the future projects to come. In summary this process has been a tough ride, but also an amusing and educational experience.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

- 3. FÖRORD
- 5. SAMMANDRAG
- 6. SUMMARY

<div>1</div> <div>DEL 1 (s. 11-20) INTRODUKTION</div>	<div>2</div> <div>DEL 2 (s. 21-36) LITTERATURSTUDIE</div>	<div>3</div> <div>DEL 3 (s. 37-70) KONCEPT OCH GESTALTNING</div>	<div>4</div> <div>DEL 4 (s. 71-80) AUTRO</div>
<div>12. BAKGRUND</div> <div>12. Tre grundläggande inspirationskällor</div> <div>12. Inspirerande kurs 1: Växtgestaltning</div> <div>12. Inspirerande kurs 2: Studieresa Vancouver</div> <div>14. Inspirerande fenomen: Stadsförtätning och dess bidragande växtförutsättningar</div> <div>17. SYFTE, MÅL OCH FRÅGESTÄLLNINGAR</div> <div>17. METOD OCH GENOMFÖRANDE</div> <div>20. Begreppsdefinition</div> <div>20. Avgränsning</div>	<div>22. GRÖNSTRUKTURENS BIDRAG TILL EN HÅLLBAR STADSUTVECKLING - med utgångspunkt i analysmodellen PEBOSCA</div> <div>22. Introduktion</div> <div>22. Grönstruktur som fysisk resurs</div> <div>31. Grönstruktur som ekonomisk resurs</div> <div>31. Grönstruktur som biologisk resurs</div> <div>33. Grönstruktur som organisatorisk resurs</div> <div>33. Grönstruktur som social resurs</div> <div>34. Grönstruktur som kulturell resurs</div> <div>34. Grönstruktur som estetisk resurs</div>	<div>38. HÅLLBARA VEGETATIONSKONCEPT</div> <div>38. Introduktion</div> <div>39. <b>Koncept</b> Konfetti</div> <div>40. <b>Koncept</b> Gröna tak och Gröna fasader</div> <div>41. <b>Koncept</b> Grupper och Solitärer</div> <div>42. <b>Koncept</b> Identitet</div> <div>43. <b>Koncept</b> Karaktärer</div> <div>44. <b>Koncept</b> Orientering</div> <div>45. <b>Koncept</b> Grön markbeläggning</div> <div>46. GESTALTNING</div> <div>46. Introduktion</div> <div>47. <i>Kv. Norra Hamnen</i></div> <div>48. <i>Enköpings kommuns önskemål om förändring</i></div> <div>48. <i>Växtförhållanden</i></div> <div>49. Programförslag</div> <div>51. Gestaltungsförslag</div> <div>52. Hamngatan</div> <div>55. Kryddgårdsgatan</div> <div>58. Ågatan</div> <div>62. Bostadsgård Sjöterrassen</div> <div>66. Trädgården</div>	<div>72. DISKUSSION</div> <div>76. AVSLUTANDE REFLEKTION</div> <div>77. REFERENSLISTA</div>

A yellow tag with a brown pin at the top, hanging against a background of light gray diamond shapes.

### *Innehåll*

- Bakgrund
- Syfte och mål
- Frågeställningar
- Metod och genomförande
- Begreppsdefinition
- Avgränsning

# 1

## INTRODUKTION

*I detta kapitel presenteras bakgrunden till mitt ämnesval samt examensarbetets syfte, frågeställningar och tillvägagångssätt. Här definieras viktiga begrepp som återkommer arbetet igenom samt avgränsingar som varit aktuella.*



# BAKGRUND

Det här examensarbetet tar avstamp i tre grundläggande inspirationskällor som funnits med mig under arbetets gång;

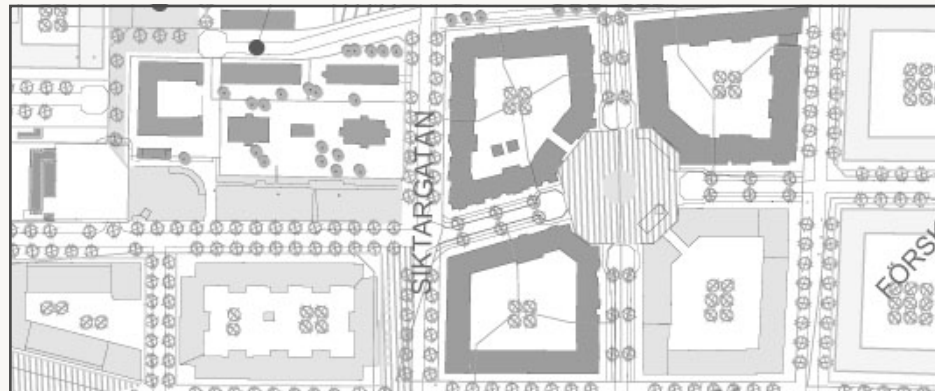
1. Inspirerande kurs 1: LK 0154 Studio - Växtgestaltning, 10hp
2. Inspirerande kurs 2: LK 0105 Studieresa inom landskapsarkitektur, 5hp
3. Fenomen: Staden som växtplats - förtätning och växtförutsättningar

## Inspirerande kurs 1

### LK 0154 Studio - Växtgestaltning, 10 hp.

Under hösten 2012 deltog jag i en kurs i växtgestaltning vid SLU, Ultuna. Ett av delmomenten i den kursen handlade om att skapa en trädplan för det nya bostadsområdet Kungsängen i Uppsala. Momentet grundade sig i uppfattningen att stadsträd ofta används på ett slentrianmässigt sätt med alltför monotona vegetationsuttryck. Med det sagt fick vi studenter i uppdrag att utarbeta mer offensiva trädplaner för bostadsområdet.

Kursen gjorde mig uppmärksam på hur grönstrukturen utformas i dagens städer och än mer nyfiken på om det kan ske på alternativa sätt. Det var i grunden detta som blev startskottet för mitt examensarbete.



Del av planritning över Kungsängen i Uppsala som användes till underlag för ny trädplan.

## Inspirerande kurs 2

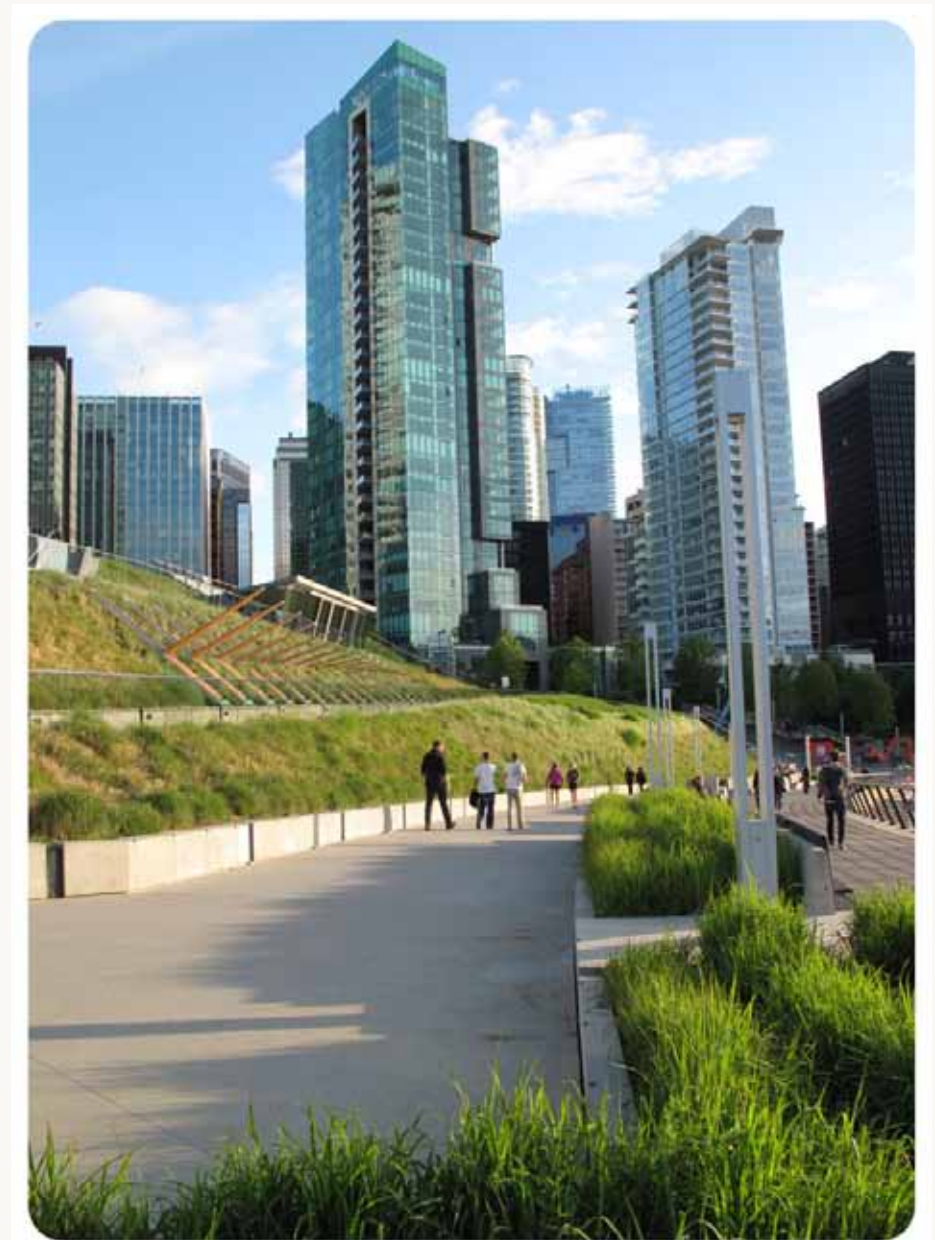
### LK 0105 Studieresa inom landskapsarkitektur, 5hp.

När jag läste en kurs i stadsutveckling under utbildningen på Ultuna fick jag upp ögonen för den kanadensiska storstaden Vancouver. Jag fick veta att de utarbetat strategier och mål för att bli den grönaste staden i världen till år 2020. Detta ville jag undersöka närmre, vilket ledde till att jag sökte kursen Studieresa inom landskapsarkitektur och bokade en resa över Atlanten våren 2013.

Vancouver är som helhet en grön och kustnära stad, med ett humitt klimat som gynnar växtlighet. Omgivningen runt staden kantas av stora grönområden med skog och berg som tillåter rekreativa aktiviteter av olika slag. Även stadsmiljön utgörs av en riklig grönska där gatorna kantas av träd och parker. Under min vistelse och genom de fallstudier jag gjorde runt om i staden, blev det tydligt att det var en resa som utöver det ursprungliga studiesyftet även skulle komma att gynna mitt stundande examensarbete.

Den tidigare nämnda växtgestaltningskursen hade fått mig att börja fundera kring hur vi använder grönska i våra urbana miljöer. Den frambringade frågor som till exempel huruvida det vore möjligt att bryta upp den så traditionsbundna allén eller trädraden med olika arter? För egen del såg jag det som ett spännande och uppfriskande tillvägagångssätt i en ofta monoton miljö, vilket jag gärna ville utforska närmre. Min vistelse i Vancouver gav mig ganska snart luft under mina vingar och en bekräftelse på att mina funderingar inte enbart varit ett galet och ouppnåeligt önsketänkande. Det var just där, i Vancouvers gatumiljöer som mina ursprungliga funderingar fick ny styrfart.

De trädtrader som kantar den kanadensiska storstadens gator utgörs inte av ett trädslag, som så ofta i våra svenska städer, utan av två eller flera olika arter som gör gaturummet levande. Uppfattningen om vad som är vackert är naturligtvis individuell, men jag såg det som ett mycket uppfriskande



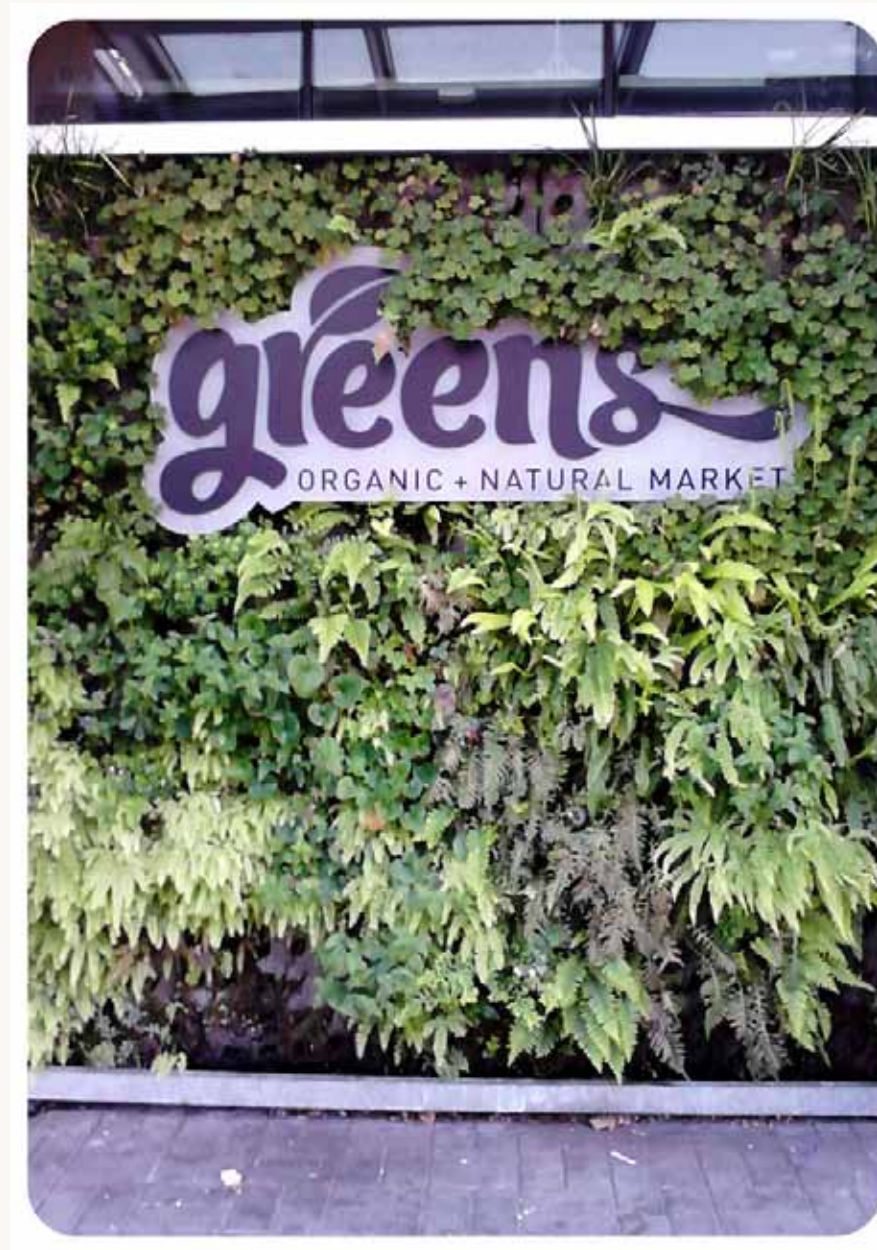
I framkant skymtar det gröna tak som hör till Vancouver Convention Centre och som fond stoltserar några av stadens skyskrapor.



sätt att använda stadsträd på. Det blev nästintill en sport för mig att uppsöka så många variationsrika gator som möjligt, med så många olika arter som möjligt. Det finns till och med en utgiven bok "Trees of Vancouver", som behandlar de trädarter som finns i stadskärnan och var de står.

I arbetet med att bli den grönaste staden år 2020 har det anlagts en stor andel gröna tak och gröna fasader runt om i staden, vilket Vancouver Convention Centre (bild s 12) och YVR Canada Line Station intill Vancouver International Airport utgör exempel på. Staden satsar även på lokalt omhändertagande av dagvatten med hjälp av vegetation, till exempel genom anläggning av grön markarmering och dagvattenparker. Där finns även stadsodlingar för lokalt producerade grönsaker såväl på marknivå som i takhöjd.

Inspirationskällan till detta arbete var alltså given och självklar. Naturligtvis är det möjligt att använda variationsrika planteringar även hemma i Sverige även om klimatet skiljer sig från den kanadensiska västkusten. det krävs bara lite nytänkande och mod att bryta gamla traditioner och att vara öppen för förändring. Allt som allt gav resan vatten på min kvarn och jag anser att det finns många nydanande, intressanta och värdefulla gröna aspekter att beakta i skapandet av vackra och hållbara städer. Bara vi lyfter blicken och vågar.



Grön marknadsföring utanför livsmedelsbutik i Vancouver City.



Variation av gatuträd i Vancouver City och vid University of British Columbia.

*...endast ett axplock av Vancouver City's växtkavalkad att inspireras av, men grönskan gör sig naturligtvis absolut bäst live...*



## Inspirerande fenomen

### Staden som växtplats - förtätning och växtförutsättningar.

Miljön runtomkring oss utgörs av olika slags växtförhållanden som vegetationen har olika möjligheter att anpassa sig till. Staden som växtplats skiljer sig på många sätt från den naturliga ståndort som omger den, till exempel vad gäller klimat- och markförhållanden. Dessutom är staden komplex och uppvisar olika förutsättningar som är unika för varje plats, såväl ovan som under mark. Detta innebär att det finns många aspekter att ta hänsyn till vid planeringen av grönstruktur i våra urbana miljöer. I



Många platser i städerna utgörs av hårdgjorda ytor som grönstrukturen måste samexistera med. Här har grönskan integrerats i den grå betongen med hjälp av ett symboliskt mönstertryck, vilket kan bidra till känslan av att grönstrukturen är närvarande..

dagens stadsutveckling tycks det finnas en trend i att förtäta våra städer vilket kan bidra till ytterligare utmaningar för stadens grönstruktur.

#### Förtätning och stadsutbredning skapar utrymmesbrist

Enligt Boverket (2007) bor idag cirka 80% av den svenska befolkningen i tätorter, där det i dagsläget finns en god tillgång på gröna områden. I takt med att städerna växer, såväl inåt som utåt, sker dock en minskning av den bostadsnära naturen när byggnaderna tar dess utrymme i anspråk Svenska kommunförbundet (2003) menar att stadsutvecklingen under de senaste hundra åren bidragit till att det skapats en hårdare utrymmeskonnens såväl ovan som under mark. Många olika slags funktioner ska samsas om samma utrymme vilket ofta orsakar konflikter. Dessa konflikter kan till exempel uppstå mellan träd, ledningar, byggnader och trafik. Vi tänker inte alltid på att mycket av det vi ser i staden även tar plats under marken, såsom ledningar och trädrötter.

#### Miljö i förändring

Sjöman och Lagerström skriver i kapitlet *Stadens hårdgjorda miljöer som växtplats* i Gröna Fakta (2007) att den allt tätare staden, med en majoritet av hårdgjorda ytor, utgör en torrare och varmare plats jämfört med hur det var för 100-150 år sedan. Dessutom medför dagens stadsmiljö ojämna vindförhållanden, lägre luftfuktighet, dåliga markförhållanden med höga pH-värden och förorenad jord samt en försämrad luftkvalitet vilket påverkar växternas utveckling. Svenska kommunförbundet (2003) menar att våra städer är i ständig förändring och därmed har växtförutsättningarna i staden förändrats betydligt under årens gång. Flera av de urbana träd vi ser omkring oss planterades på platsen när växtbetingelserna såg helt annorlunda ut. De hade förmodligen en öppen och fri jordyta med stor jordvolym att växa i och platsen kanske inte ens tillhörde något som kan kallas stadskärna då. Dessa träd har på senare år blivit införlivade i stadsmiljön och tvingats anpassa sig därefter.

#### Varje plats är unik

Staden som växtplats är komplex. Det går inte att säga att det finns generella stadsplanteringar som fungerar överallt i en stad i och med att varje plats i staden är unik. Vissa platser är gynnsamma ur växtsynpunkt medan andra uppvisar tuffa växtförhållanden, varför varje plats ställer specifika krav att ta hänsyn till vid val av växtlighet i stadsmiljö. Som exempel kan växtförhållandena skilja sig åt markant mellan två sidor av en gata där den ena sidan domineras av skugga och den andra av sol, vilket påverkar växtlighetens utveckling och utseende på olika sätt.

#### Klimat

Ett flertal tecken tyder på att vi går mot en framtid med förändrade klimatförhållanden. Enligt Öman (2008) kommer vädret att bli varmare och lynnigare, med periodvis extrem torka eller stora mängder regn. Detta har naturligtvis inverkan på växtlighetens fortlevnad, särskilt gällande arter som inte är anpassade för varmare klimat. Det varmare klimatet medför att landets klimatzoner flyttas norrut, vilket gör att mer exotiska arter kan användas på nordligare breddgrader. För att skapa hållbara planteringar krävs det att de innehåller ett växtmaterial som är anpassat för dessa framtida klimatförhållanden.

Sjöman och Lagerström (2007) påpekar att klimatet i staden överlag ofta är varmare, torrare och med en jämnare dygnsmedeltemperatur än vad som gäller för den naturliga växtmiljö som omger den. Detta fenomen kallas för "urban heat island" eller "staden som värmeö" och orsakas till stor del av stadens dominans av hårdgjorda material. De förhöjda temperaturerna orsakas också av värmeläckage från industrier, trafik och ventilation. I skyddade lägen kan klimatet lokalt bidra till en betydligt bättre och gynnsammare odlingszon. Det är förutsättningar som lämpar sig bra för exotiska och värmekrävande arter men som också, tillsammans med gatubelysning, kan ge förödande effekter genom att invintringsprocessen försenas. Temperaturen i staden påverkas även av rådande vindförhållan-

den och byggnader verkar många gånger som vindskydd varför det ofta blåser mindre i en stad. Det kan dock uppstå förstärkta vindar lokalt i staden orsakade av gaturum som avviker från övrig struktur, där fasader fångar in vinden och ökar turbulensen. Långsmala gaturum kan också fungera som tunnlar där vinden förstärks.

I texten *Trädens liv i staden - från etablering till vitalisering* (2007) beskriver Wuolo stadens växtklimat. I miljön ovan jord har infrastrukturen inverkan på mikroklimatet genom att till exempel påverka växtförutsättningar såsom ljustillgång, värme och vattentillgång. Fasader och vegetation påverkar mikroklimatet genom att till exempel skapa en skuggig plats som inte kräver lika mycket vatten som en solexponerad. Fasader och hårdgjorda ytor skapar även ett varmare mikroklimat genom att utstråla värme vilket istället kräver ökade vattenresurser, liksom blåsiga miljöer där vinden torkar ut växtplatsen.

#### Markförhållanden – vatten, luft och näring

Sjöman och Lagerström (2007) klargör att de hårdgjorda markytorna i staden leder bort smält- och regnvatten och håller kvar värme, vilket hindrar infiltration och gör att marken blir torr. På grund av djup dränering är grundvattennivån i hårdgjorda miljöer lägre än i stadens parker och omgivande landskap, vilket också gör att växterna får en torrare plats att växa på. Den hårdgjorda markbeläggningen försvårar även växtrötternas gasutbyte vilket liksom vattentillförseln är en livsviktig förutsättning för växternas överlevnad. I staden är det dessutom inte ovanligt att jordens struktur förstörs och kompakteras, till exempel genom mekanisk bearbetning, vilket också påverkar infiltration av vatten och genomluftning negativt.

Vidare påpekar författarna (Sjöman och Lagerström, 2007) att tillförseln av näring ofta är begränsad i hårdgjorda miljöer. De löv som faller till marken avlägsnas för att miljön inte ska se skräpig ut och för att förhindra att olyckor orsakade av våta löv uppstår. Förnan kan dessutom inte acku-

muleras på grund av det jordtäckande, hårdgjorda materialet.

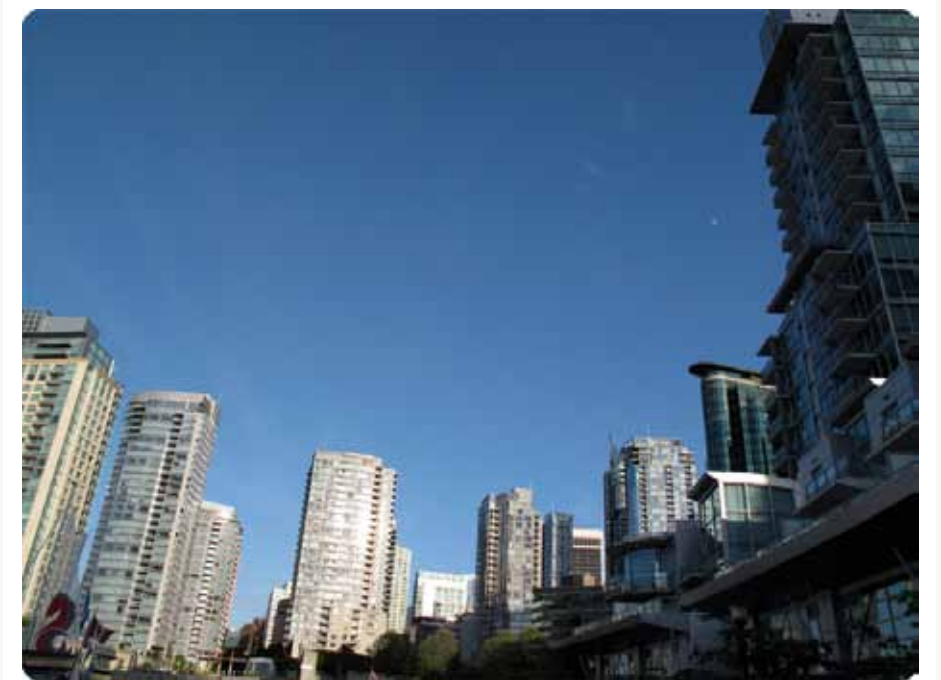
#### Föroreningar

I skriften *Trees - relief for the city* (2008) framhåller Hiemstra et al. att stadsluften är fylld av olika slags föroreningar som växterna måste handskas med. De utgörs bland annat av kvävedioxid, kväveoxid, flyktiga organiska föreningar och ozon. Sjöman och Lagerström (2007) menar även att det vägsalt som används vid halkbekämpning utgör en förorening som kan förgifta växterna och förstöra jordens struktur. Saltet verkar även pH-höjande i jorden på grund av det har en vittrande effekt på byggnadsmaterial. Markförhållandena kan även försämrats av att jorden blandats med avfall.

#### Faktorer som kräver specialanpassade vegetationslösningar

Alla dessa faktorer talar sitt tydliga språk, - vi måste hitta lösningar som är specialanpassade för staden och de specifika ståndorter som den utgörs av. Det konstaterandet förstärktes när jag läste landskapsarkitekten Mattias Gustafssons artikel *Ge byggherren skäl att skapa gröna städer* i novembernumret av tidskriften Arkitekten (2013, s. 20). Han menar att vi som planerare måste skapa en ”smart” grönstruktur som är anpassad för ett tätare stadslandskap för att vi ska kunna frambringa en hållbar stad. Grönstrukturen ska verka för att öka människors upplevda välbefinnande men också bidra till urbana ekosystemtjänster.

Denna artikel och de aspekter som jag läst mig till gällande staden som växtplats, gav mig ytterligare bekräftelse på att jag valt ett ämne som är högst relevant att studera på ett djupare plan.



*Trenden i dagens stadsutveckling tycks vara att göra städerna allt tätare, vilket bör mötas med specialanpassade vegetationslösningar.*



Dessa tre inspirationskällor fungerade således som viktiga byggstenar för mitt examensarbete. Våra städer tenderar till att ge slentrianmässiga uttryck när det gäller användningen av grönstruktur. Det finns dock förebilder som utgör exempel på hur grönstrukturen kan användas på annorlunda sätt och som kan uppfylla olika hållbara funktioner samtidigt. Detta är inte enbart relevant för att bidra till mer upplevelserika miljöer. Det är också viktigt om vi ska erhålla städer där olika komponenter såsom infrastruktur, hårdgjorda ytor, trafik och grönstruktur samverkar. Det är nödvändigt att vi blir medvetna om vad som händer med våra städer när de växer och förtätas, hur staden och fenomenet stadsförtätning påverkar grönstrukturen och oss som stadsinvånare. Då blir det lättare att identifiera problem och hitta lösningar på dem. Om vi dessutom är medvetna om grönstrukturens roll i uppbyggandet av hållbara städer är det enligt min mening möjligt att frambringa innovativa och platsanpassade lösningar som bidrar till miljöer som verkar hållbart ur ett långsiktigt perspektiv.

Jag anser att detta synsätt är särskilt aktuellt för oss landskapsarkitekter och stadsplanerare, eftersom vi i vårt yrke ansvarar för att skapa dagens och framtidens omgivningar. Dessa bör fylla en eller flera hållbara funktioner som kan verka under flera generationer framöver.



# SYFTE, MÅL OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

## Syfte och mål

Syftet med examensarbetet var att utveckla hållbara vegetationskoncept med fokus på stadsträd. Mitt mål var att tillämpa dessa koncept i en växtgestaltning av en specifik plats.

## Frågeställningar

Examensarbetet genomsyras av fyra frågeställningar som gjort det lättare för mig att hålla fast vid en röd tråd:

- 1 På vilket/vilka sätt kan grönstruktur bidra till en hållbar stadsutveckling?
- 2 Hur kan grönstrukturen samverka med den stadsförtätning som sker och med de växtförutsättningar som staden tillhandahåller?
- 3 På vilket/vilka sätt kan en hållbar grönstruktur för staden formuleras i konceptform?
- 4 Hur kan dessa koncept i förlängningen tillämpas vid en växtgestaltning av en specifik plats?

# METOD OCH GENOMFÖRANDE

## PEBOSCA som analysmetod för att beskriva hållbar vegetation

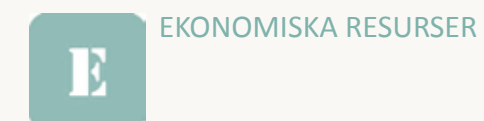
Under arbetets gång har jag vid flertalet tillfällen fått frågan vad jag menar med hållbar vegetation. Som ett sätt att redogöra för vad en hållbar vegetation innebär i mitt arbete har jag tillämpat analysmodellen PEBOSCA, ett ramverk för hållbarhetsanalys utvecklat utifrån FN:s Habitatagenda från 1996 (UNCHS, 1996). Modellen utvecklades i *Timeless cityland - An interdisciplinary Approach to finding the Sustainable Human Habitat*, av Berg (2010). Den innefattar sju resurser som krävs för att vi ska åstadkomma långsiktigt hållbara städer; Physical/Fysiska (P), Economical/Ekonomiska (E), Biological/Biologiska (B), Organisational/Organisatoriska (O), Social/Sociala (S), Cultural/Kulturella (C), Aesthetic/Estetiska (A) (Berg, 2010). Dessa ser till staden som helhet men jag har valt att tillämpa dem på stadens grönstruktur, med fokus på stadsträd, för att se hur den svarar gentemot dessa resurser och hur den kan bidra till en långsiktigt hållbar stadsutveckling. Närmast följer en beskrivning av vad respektive resurs innebär enligt den ursprungliga formuleringen av Berg. Denna åtföljs av min egna tolkning av hur grönstrukturen kan bidra till dessa resurser, skrivet i kursivt.



### FYSISKA RESURSER

Rent vatten och ren luft, energi och tillgängliga material.

*Specifikt för detta arbete: Grönstruktur som bidragande faktor till rent vatten, luft, energivinster och material.*



### EKONOMISKA RESURSER

Fastigheter, vägar, verktyg, kunskap och informella ekonomiska tjänster.

*Specifikt för detta arbete: Ekonomiska fördelar som kan härledas från stadens grönstruktur.*



## BIOLOGISKA RESURSER

Arter, biotoper och ekosystem.

*Specifikt för detta arbete: Grönstrukturens betydelse för arter, biotoper, biologisk mångfald och ekosystem.*



## ORGANISATORISKA RESURSER

Strukturer, system, lagar, infrastruktur, servicetjänster och informella regelverk.

*Specifikt för detta arbete: Grönstrukturens bidragande verkan gällande strukturer, system och infrastruktur i staden.*



## SOCIALA RESURSER

Relationer och samverkan mellan människor, demografi och hälsa.

*Specifikt för detta arbete: Grönstrukturens inverkan på relationer och samverkan mellan människor samt dess påverkan på vår hälsa.*



## KULTURELLA RESURSER

Kunskap om platserns historia och kulturella mönster, konst, traditioner och ceremonier.

*Specifikt för detta arbete: Grönstrukturens betydelse för återkoppling till en plats historiska och kulturella företeelser, samt dess bidrag till ökad förståelse för sin egen bakgrund och omgivning.*



## ESTETISKA RESURSER

Sinnliga intryck, arkitektoniska och rumsliga kvaliteter.

*Specifikt för detta arbete: Grönstrukturens bidragande kvaliteter för stadens estetiska värden och uttryck sedd ur samtliga sinnliga perspektiv.*

En hållbar vegetation eller grönstruktur innebär således en sådan som som verkar i enlighet med en eller flera av dessa resurser och därmed bidrar till en hållbar stadsutveckling. Därmed härleds vegetationskoncepten ur denna modell då deras syfte är att verka på ett hållbart sätt.

Modellen har även fungerat som en ram vid redovisningen av mina litteraturstudier.

### Studiebesök

Inom ramen för en studieresekurs om 5hp gjorde jag en resa till den kanadensiska storstaden Vancouver våren 2012. Där studerade jag hur de arbetar för att uppnå målet att bli den grönaste staden år 2020, vilket innebar att jag gjorde ett antal fallstudier runt om i staden. Under min vistelse blev det dock uppenbart att staden belyser flera av de aspekter som berör detta examensarbete vad gäller hållbara vegetationskoncept, varför jag valt att använda studieresan som förebild.

### Litteraturstudier

För att komma fram till vegetationskoncept som fyller en hållbar funktion i staden sökte jag grundläggande information i litteratur som behandlar mitt ämne på olika sätt. Jag sökte dels litteratur i form av böcker och andra tryckta publikationer, dels i artiklar och publikationer på Internet genom sökningar via Google. Eftersom mitt fokus legat på träd och dess förutsättningar och verkan i staden skedde gallringen av litteratur därefter. Parkträd, vars växtbetingelser ofta skiljer alltför mycket från växtför-

hållandena i en hårdgjord och allt tätare miljö, uteslöts ur studierna. Jag sökte mig även till sådan litteratur som behandlar undervegetation som ett komplement till träd samt alternativa vegetationslösningar möjliga att tillämpa där utrymmesbrist råder. Även där gjordes en avgränsning till att innefatta sådant material som behandlar växter och lösningar anpassade till den hårdgjorda staden som växtplats.

Skrifter och publikationer som gett exempel på växtmaterial anpassade till det hårdgjorda stadsrummet samt hur de används på ett lämpligt sätt var mig behjälpligt.

### Punktlista som underlag för konceptframställning

Efter litteraturstudien sammanställde jag en punktlista över de aspekter och teorier som jag ansåg var viktiga att bygga mina hållbara vegetationskoncept på. Dessa tar avstamp i analysmodellen PEBOSCA:s sju hållbarhetsresurser på ett eller annat sätt.

### Konceptframställning

Med litteraturstudien och punktlistan till grund utarbetade jag sju vegetationskoncept som ska verka för att utvecklingen av den urbana miljön sker på ett hållbart sätt.

### Tillämpning

Som nästa steg i arbetet tillämpade jag vegetationskoncepten i en växtgestaltning av en specifik, urban plats. För att hitta en lämplig plats att arbeta med kontaktade jag ETTELVA Arkitekter i Enköping, ett arkitektkontor för husarkitekter. Tillsammans kunde vi hitta ett projekt att tillämpa mina konceptidéer på. Platsen är belägen strax söder om Enköpings centrum, i anslutning till hamnområdet och Enköpingsån. Där planeras för ett nytt bostadsområde, Kv. Norra Hamnen med tillhörande grönstruktur.

”You can find inspiration in everything - and if you can´t, look again”

- Paul Smith



### **Gestaltningsprocess**

Vid gestaltungsarbetet har jag som underlag använt mig av förstudiemetoder som jag gjort mig bekväm med under min utbildning och som jag ansåg var lämpliga för projektet. Dessa tar sig form i inventering, analys och programformulering, vilka slutligen landat i ett växtgestaltungsförslag. Under processen har jag även fört dialog med projektansvariga för Kv. Norra Hamnen, Jan Hardenborg och Lars Snickert.

#### *Inventering och analys*

För att komma fram till de förutsättningar som råder och som jag behövt ta ställning till vid min gestaltning, gjordes inventering och analyser av platsen. Detta skedde dels genom att studera underlagsmaterial såsom planbeskrivning för Kv. Norra Hamnen, dels genom iakttagelser på plats.

#### *Program*

När platsens förutsättningar identifierats sammanställdes ett program som ligger till grund för gestaltungsförslaget. Det ger en vägledning till hur de utmaningar gestaltungsningen står inför kan lösas.

### **Gestaltungsförslag**

För att komma fram till det slutliga förslaget var vissa delmoment viktiga.

#### *Inspiration*

Under gestaltungsarbetet sökte jag inspiration på olika håll inom såväl litteratur och bilder som natur och parkanläggningar i min omgivning. Inspirationsmaterialet utgjordes av växtbaserade exempel men även alternativa material som gett inspiration till sammansättningar i färg och form eller lekfullhet. Detta fann jag bland annat i olika inredningsmagasin.

#### *Skisser*

En viktig del i gestaltungsarbetet var att skissa mig fram till olika lös-

ningar, formspråk och uttryck där jag prövade olika lösningar för att uppmärksamma olika problem som kunde komma att dyka upp under arbetets gång. Jag behövde vrida, vända och kritiskt granska mina skisser och ibland ”döda mina darlings”, då lösningarna stått att finna i det som frångår en väl intrampad stig.

#### *Modellbygge*

För att få en förståelse för volymerna i området och dess samverkan med planerad vegetation byggde jag en modell av kapaplatte och papper.

#### *Växtval*

De växtval som gjordes i gestaltungsförslaget grundar sig i den litteraturstudie jag gjort gällande växter som uppvisar en god anpassning till den urbana miljön som växtplats. Växtvalen styrdes av varje specifikt vegetationskoncept som tillämpats och platsens växtförutsättningar. Då träd spelar en framträdande roll som gröna stadsbyggnadselement lämnades de särskilt stor uppmärksamhet även om undervegetation såsom buskar och perenner utgjort naturliga och nödvändiga komplement.

För att möjliggöra en platsanpassad användning av grönska i staden och utnyttja platser där träd inte har tillräckligt med utrymme användes alternativa vegetationslösningar utan träd. Därmed utgjordes växtvalen även av sådana arter som är lämpade för gröna fasader och gröna tak.

Som ett sätt att tydliggöra vilka typer av växter som litteraturavsnittet behandlar sammanställdes ett separat avsnitt med växtexempel som bifogats som en bilaga sist i arbetet.



*Trädplantering i hårdgjord yta längs gata i Vancouver City.*

## Begreppsdefinition

**Biologisk mångfald** beskrivs av Forskningsrådet Formas (2005), med stöd i konventionen om biologisk mångfald som uppkom under FN-konferensen i Rio de Janeiro 1992, som

*”variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem.”*

[http://www.segea.se/for\\_skolor/Formas\\_kap1.pdf](http://www.segea.se/for_skolor/Formas_kap1.pdf)

**Dagvatten** definierar dagvattenguiden.se (VA-guiden AB, 2014) som sådant vatten som tillfälligt rinner över en markyta och som oftast är hårdgjord såsom tak, asfalterade ytor och stenläggningar. Till största del utgörs dagvattnet av regn- och smältvatten men det härrör även från till exempel tvättvatten från bilrengöring över hårdgjorda ytor.

**Ekosystemtjänst** är enligt vattenmyndigheterna.se

*”naturens förmåga att tillhandahålla nytta till människan och samhället. Exempel på ekosystemtjänster är vegetationens förmåga att rena luft från föroreningar, ett markområde eller vattendrags förmåga att rena vatten från olika föroreningar.”*

[www.vattenmyndigheterna.se/Sv/bottenhavet/forvaltningsplan/ordlista/Pages/Ordlista.aspx](http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/bottenhavet/forvaltningsplan/ordlista/Pages/Ordlista.aspx)

**Förtätning** innebär en ökning i densitet av någonting. I detta arbete berör förtätningen stadsplanering och således en ökning av byggnader och verksamheter i staden.

**Gröna spridningslänkar**, även kallade stepping stones, utgörs i detta arbete av gröna delområden som ingår i ett större nätverk. Avståndet mellan dessa länkar är aldrig större än att det finns möjlighet för växter och djur att sprida eller röra sig mellan dem. Detta förhindrar isolering av arter vilket på sikt försvagar den biologiska mångfalden.

**Grönstruktur** är enligt Uppsala kommuns översiktsplan från 2002 ett begrepp för all den grönska som finns i landskapet såväl inom som utanför staden och inkluderar all obebyggd och obelagd mark (Uppsala kommun, 2002). Grönstrukturen utgörs av såväl stora som små områden med olika karaktär och funktion. Begreppet återkommer regelbundet i detta arbete och kan i de flesta fall återkopplas till grönstrukturen inom stadskärnan

**Platsanpassad grönstruktur** syftar i detta arbete till sådan grönstruktur vars egenskaper och ståndortskrav överrensstämmer med en tilltänkt plats. Detta innefattar till exempel att vegetationen är lämplig storleksmässigt för platsen och att platsen i sig genererar de växtförhållanden som vegetationen kräver.

**Skelettjord** utgör enligt Stockholms stads Dagvattenstrategi från 2002 ett bärlager under stadens asfalterade ytor som utformats med håligheter som skapar utrymme för växtrötter och vatten (Stockholms stad, 2002).

## Avgränsning

För att begränsa arbetets storlek var avgränsningar nödvändiga;

### Fokus på träd

Arbetet fokuserar i huvudsak på träd med anledning av deras särställda roll som grönt stadsbyggnadselement och deras positiva verkan i skapandet av hållbara urbana miljöer. En avgränsning gjordes till att omfatta träd i den hårdgjorda miljön, det vill säga gatuträd snarare än parkträd, med tanke på att deras växtförhållanden ser vitt skilda ut.

### Gestaltning av specifikt område

Gestaltningsarbetet är avgränsat till att omfatta ett specifikt bostadsområde i Enköping. Detta ligger söder om centrum, i anslutning till hamnen och det kallas i dagsläget för Kv. Norra Hamnen. Fokus vid gestaltningen ligger på trädplanteringar som ska komma att omgärda kvarteret, samt viss trädplantering inom tillhörande bostadsgård. Alternativa vegetationslösningar tillämpades inom bostadsområdet där utrymmet varit alltför begränsat för trädanvändning.

### Vegetationskoncept

De vegetationskoncept som tillämpats i gestaltningsdelen är avgränsade till att innefatta sådana som är bäst applicerade på den specifika platsen och de förutsättningar som råder där.

A yellow tag with a dark brown pin at the top, hanging against a background of light gray diamond shapes.

### *Innehåll*

- Grönstrukturens bidrag till en hållbar stadsutveckling enligt PEBOSCA

# 2

## LITTERATURSTUDIE

*Detta kapitel behandlar hur grönstruktur, i synnerhet träd, verkar för en hållbar stadsutveckling. Kapitlet är indelat efter analysmodellen PEBOSCA:s sju resurser för hållbarhet; fysiska, ekonomiska, biologiska, organisatoriska, sociala och estetiska.*



# GRÖNSTRUKTURENS BIDRAG TILL EN HÅLLBAR STADSUTVECKLING

- med utgångspunkt i analysmodellen PEBOSCA

## Introduktion

Enligt Boverket (2007) pekar flertalet studier på att det finns många fördelar med bostadsnära grönska i våra städer. I takt med att städerna växer, såväl inåt som utåt, sker dock en minskning av den bostadsnära naturen när byggnaderna tar deras utrymme i anspråk. Sjöman (2012) menar att den även omvandlas till alternativa gröna strukturer, men även om alternativa gröna strukturer såsom gröna väggar och tak har utvecklats för att skapa hållbara planteringar som kan ta hand om dagens miljöutmaningar, så är det främst stadsträd som kommer att bidra med den största kapaciteten i frågan. Detta gäller särskilt här i Sverige eftersom vi har ett klimat som medför att dessa alternativa lösningar är svårare att etablera (se vidare s. 25). Med detta i åtanke valde jag att i detta kapitel lägga tonvikten på trädens bidrag till utvecklingen av hållbara städer. Alternativ och komplement till trädplanteringar behandlas till viss del, i och med att jag anser att det är viktigt att föra in grönska även där utrymmet är alltför begränsat för träd samt att sammanhängande planteringar skapas som verkar i flera nivåer.

I följande kapitel redovisas hur grönstruktur kan bidra till en hållbar stadsutveckling genom att dela in dess egenskaper efter PEBOSCA:s sju resurser. Varje resurs delas sedan in i kategorierna träd, komplement till träd och alternativ till träd.

*”The best friend on Earth of man is the tree. When we use the tree respectfully and economically, we have one of the greatest resources of the Earth.”*

Frank Lloyd Wright (Trees & Design Action Group, 2011 s. 26)



GRÖNSTRUKTUR SOM  
FYSISK RESURS



Lönnlöv längs en trottoar i Vancouver City bidrar till grönska längs promenaden.

## Stadsträd

Träd spelar en viktig roll som stadsbyggnadselement i våra urbana miljöer, vilket gör sig tydligt på flera olika sätt enligt den redogörelse som följer.

### Luftrenande verkan

I skriften *Trees - relief for the city* beskriver Hiemstra et al. (2008) stadsträdens luftrenande verkan. I stadsluften förekommer höga koncentrationer av partiklar och föroreningar som härstammar från olika utsläppskällor, såsom bilar och industrier. Bilavgaser bidrar även med höga koncentrationer luftföroreningar som tillsammans med solens strålar bildar ozon. Stadens träd och övriga grönska verkar som luftrenare genom att avlägsna en stor andel av dessa partiklar och föroreningar från luften. Författarna menar att trädens inverkan på luftkvaliteten i staden i huvudsak sker på två sätt. De bidrar till direkta effekter genom att effektivt avlägsna partiklar och gasformiga föroreningar med hjälp av bladverket. De skapar också indirekta effekter genom att påverka vindhastigheter och vindturbulens, vilket i sin tur förändrar de lokala koncentrationerna av luftföroreningar. Ju större halten av föroreningar och partiklar är, desto mer tar träden hand om så länge som de inte utgör problem för trädet självt. Ett träd som står i närheten till en utsläppskälla där koncentrationen är särskilt hög, avlägsnar mer föroreningar än ett träd som står en bit ifrån. Hur bladen tar hand om dessa föroreningar och partiklar är beroende av vilken typ av kontamination det gäller. Gasformiga föroreningar absorberas inuti bladen medan partiklar fixeras utanpå dem.

Växtlighetens förmåga att ta hand om föroreningar ser lite olika ut mellan arter, enligt Hiemstra et al. (2008). Lövfällande träd som har stora, platta och glansiga blad är särskilt bra på att absorbera gasformiga föroreningar såsom kvävedioxid och ozon. Särskilt blad och barr med en tjock, vaxartad kutikula är bra på omhändertagande av organiska föroreningar. Träd avger i sig själva luftburna och flyktiga organiska föreningar av varie-

rande mängd. Dessa substanser bidrar till uppkomsten av ozon och därför är det olämpligt med storskaliga planteringar av dessa arter om målet är att minska nivåerna av ozon i luften.

Hiemstra et al. (2008) förklarar vidare att barrträd är bäst lämpade för omhändertagande av partiklar. Barrens riktade och nålliknande form gör att luftströmmarna byter riktning medan partiklarna fortsätter rakt fram och kolliderar med barren där de fastnar. De flesta barrträd är dessutom vintergröna, vilket gör att de avlägsnar partiklar från luften även under vintermånaderna. Även bland de lövfällande träden finns arter som är bra på att fånga in partiklar, antingen genom att de faller ner på bladen eller kolliderar med dem. Det som sker är att en partikel som hamnar tillräckligt nära attraheras elektrostatiskt till bladet, vilket underlättas av ojämnheter hos bladet såsom grov textur eller hår. Bladets fukt och klibbighet hjälper också till. Arter med stora blad fångar in fler partiklar än arter med små blad vilket innebär att träd är mer effektiva än buskar. Partiklarna kan föras vidare av vind, sköljas bort av regn eller falla med löven till marken. På marken förs partiklarna vidare antingen till ett avlopp eller ner i jorden där de fixeras och oskadliggörs. Förutom blad och barr fångar även stam och grenar upp partiklar. Träd som har ett ”trassligt” grenverk bidrar extra mycket till upptaget av partiklar då de fångar upp dem oavsett om det finns levande löv på trädet eller inte.

Enligt Hiemstra et al. (2008) har fristående träd större reningseffekt än ett tätt bestånd, där den kontaminerade luften inte når alla individer. I en porös grönstruktur, där himlen är synlig genom kronan, kan fler löv samspela i reningsprocessen då även löven inuti kronan medverkar till att rena luften (fig. 1a). En tät krona kan däremot göra att delar av den förorenade luften passerar under kronan utan att renas (fig. 1b). Som komplement till sådana arter är det lämpligt att plantera undervegetation såsom buskar som kan ta hand om de föroreningar som träden inte tar upp (fig. 1c). En kombination av porösa trädkronor och en kompletterande undervegetation tar hand om föroreningar på flera höjdnivåer (fig. 1d). För att

öka växternas renande förmåga är det lämpligt att skapa skarpa kontraster i planteringen i den mån det är möjligt. Det bidrar till vindturbulens, vilket underlättar avlägsnandet av partiklar från luften.

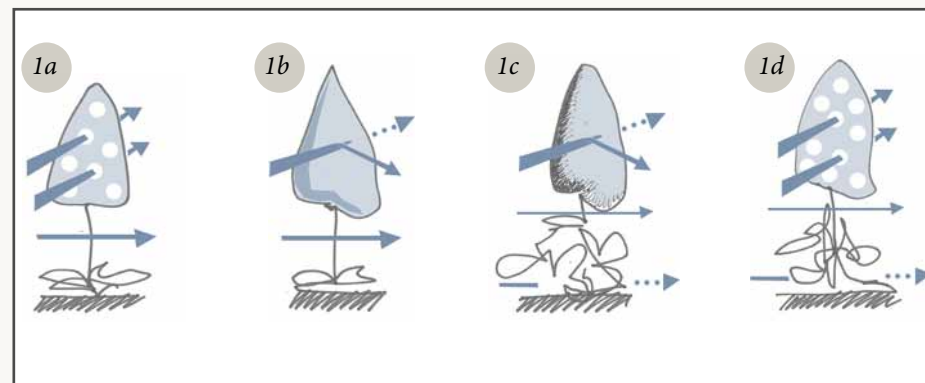


Fig. 1a: Vind passerar genom och under trädkronan.

Fig. 1b: Vinden har svårt att ta sig igenom trädkronan och passerar under.

Fig. 1c: Vind har svårt att ta sig igenom trädkronan men omhändertas av undervegetationen.

Fig. 1d: Vind passerar genom trädkronan och undervegetationen.

För att uppnå bästa reningseffekt krävs en förstudie av platsen och dess förutsättningar. I ett brett gaturum som kantas av låga fasader har träden en god reningsförmåga medan samma träd kan försämra luften i ett smalt gaturum kantat av höga fasader, där en stängd tunnel lätt uppstår. Detta kan förhindras genom att skapa gaturum som inte täpps till i samma utsträckning, där det till exempel planteras en trädrad på enbart en sida av gatan eller gröna fasader anläggs på närliggande byggnader (de Roo, 2011).

Enligt Hiemstra et al. (2008) är koncentrationen av luftföroreningar och partiklar särskilt hög vid trafikleder i staden. Träd som planteras intill vägar hjälper till att rena luften, men i och med att de minskar vindens hastighet kan de resultera i att en mindre andel luft kan blanda sig med föroreningarna närmast trädet. Därför kan koncentrationerna av luftföroreningar vara högre intill ett träd än där det finns en avsaknad av dem, vilket kallas för ”the green tunnel effect” (Fig. 2). Genom att försäkra sig om att växtligheten har tillräckligt god porositet, över 40-50%, är det möjligt att förhindra detta. Det ställer krav på att rätt växtval görs eller att det finns möjlighet att skapa öppna kronor genom skötsel.

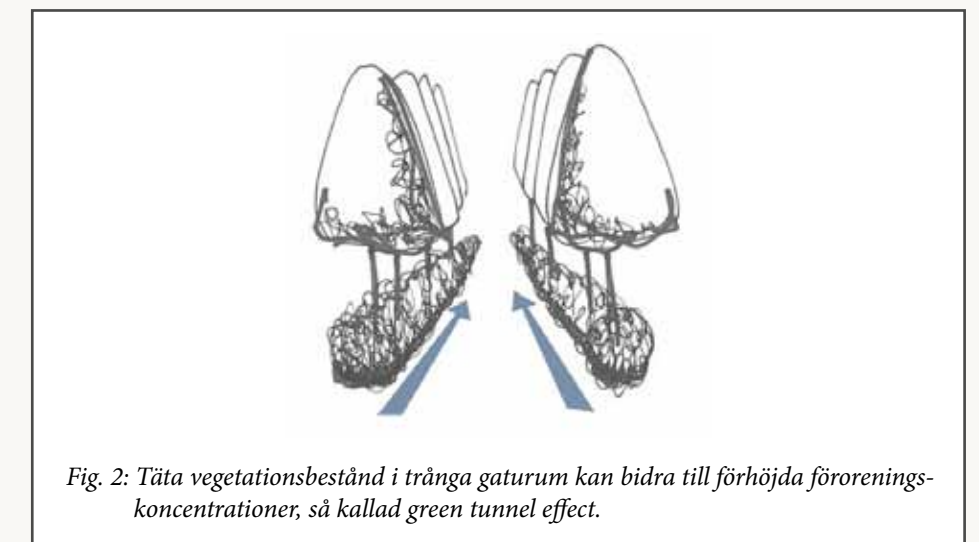


Fig. 2: Tåta vegetationsbestånd i trånga gaturum kan bidra till förhöjda föroreningskoncentrationer, så kallad green tunnel effect.

En viktig aspekt är att inte enbart använda träd i anslutning till utsläppskällor för deras egenskap att hantera stora volymer föroreningar. De används även med fördel nära områden där många människor vistas och som är särskilt känsliga för föroreningar såsom skolor, sjukhus och äldreomsorg (Hiemstra et al., 2008). Vegetation i anslutning till ventilationsystem förbättrar även kvaliteten på inkommande luft (de Roo, 2011).

### Klimatpåverkan

Trees & Design Action Group (2011) hävdar att det är bevisat att stora träd som planterats längs med byggnader kan fungera som ett isolerande lager som reglerar byggnadens temperatur och reducerar extrema temperaturskillnader. En välplanerad plantering kan minska värme- och avkylningskostnader med upp till 20%. de Roo (2011) menar dock att det gäller att inte plantera alltför täta bestånd som riskerar att minskar den avkylande vindeffekten sommartid. Lövfällande träd skyddar byggnaden från solens strålar under sommaren och tillåter uppvärmning i avlövad tillstånd på vintern. Genom växternas transpiration reduceras även temperaturen under den varma växtsäsongen.

Sjöman och Lagerström (2007) skriver att träd kan användas som vindskydd för att skapa användarvänliga platser i det offentliga rummet. De bidrar till bekväma platser utomhus genom att skänka skugga och bidra till lägre temperaturer. Träd som skuggar parkerade bilar gör även att färre flyktiga organiska ämnen avdunstar från deras bensintankar.

### Vindbrytare/skydd

I skriften *Trees - relief for the city* förklarar Hiemstra et al. (2008) att träd bryter av vinden lite olika beroende av hur de står i förhållande till andra träd. En tätvuxen skog bildar en barriär som driver luftströmmen uppåt. Strömmen fortsätter över trädtopparna för att sedan återgå till det ursprungliga läget strax efter trädbeståndets slut. Läsidan, det mellanrum som skapas mellan skogens slut och det stadie där luftströmmen återgår till sin normala bana, är vindskyddad (fig. 3a). Hur stort detta område är beror på hur tätt trädbeståndet är. En gles trädrad tillåter en del av vinden att passera igenom medan den andra delen fortsätter över och reduceras i hastighet. Vindhastigheten reduceras inte lika mycket som av ett tätt bestånd, men det skyddade området som uppstår på andra sidan träden blir längre. Som regel är längden av det skyddade området bakom en öppen trädrad 15-20 gånger trädradens höjd (fig. 3b).

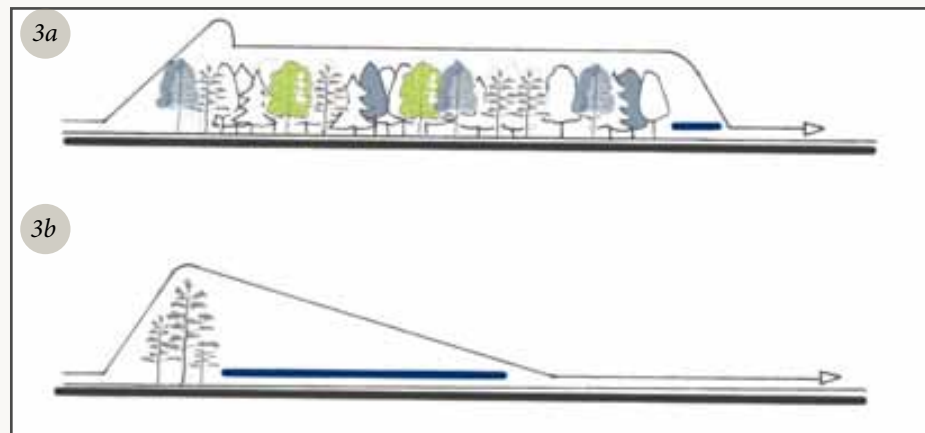


Fig. 3a: Luftströmmen drivs uppåt, över trädtopparna och återgår till sin ursprungliga bana strax efter trädbeståndets slut. Blå markering visar läsidans utsträckning. (Illustration av Petra Löfgren efter bild ur Hiemstra et. al., 2008 s. 18).

Fig. 3b: Vinden passerar över och igenom trädbeståndet. Blå markering visar läsidans utsträckning. (Illustration av Petra Löfgren efter bild ur Hiemstra et. al., 2008 s. 18).

### Kunskaper om arters anpassning till ståndorten krävs

Sjöman och Lagerström (2007) skriver att den kunskapsutveckling som skett gällande stadsträd främst fokuserar på utveckling av lämpliga växtbäddar samt att ta fram kloner av träd med smalväxande kronor, lämpade för stadens begränsade utrymmen. Det har inte i samma utsträckning skett någon prioritering vad gäller växtmaterialens anpassning till ståndorten. För att vi i framtiden ska kunna erhålla en utveckling av varierade och långsiktigt hållbara vegetationskoncept, krävs det att det finns goda kunskaper om såväl goda tekniska lösningar som växternas krav och tolerans i fråga om växtplatsförhållanden.

Som en del i sitt doktorandarbete vid SLU i Alnarp gjorde Sjöman fältstudier i Kina, Rumänien och Moldavien för att identifiera träd i sin naturliga ståndort, som påminner om de förhållanden som gäller i hårdgjorda stadsmiljöer. Sjöman et al. skriver i artikeln *Selection Approach of Urban Trees for Inner-city Environments: Learning from Nature* (2012) att det med hjälp av detta skulle vara möjligt att ta fram nya träddarter, anpassade för innerstadsmiljöer i norra Europa. Av de 27 olika arter som identifierades används idag endast fyra stycken i en större utsträckning i Nordeuropas innerstadsmiljöer, *naverlön*, *avenbok*, *trubbhagtorn* och *ask*. Detta lämnar 23 potentiella arter att utforska som komplement för att skapa en större variation i staden.

### Kort livslängd i urbana miljöer

Enligt Sjöman et al. (2012) är träd som står i hårdgjorda miljöer ofta kortlivade och ibland blir de inte mer än 10 år gamla. Valet av rätt träd för rätt miljö blir därmed av stor vikt för att det ska bli så livskraftigt som möjligt i denna tuffa miljö. Vid planering för träd i staden bör hänsyn tas till de framtida klimatförändringar som trädet kan tvingas utstå, med exempelvis torrare förhållanden, sjukdomar och skadedjur till följd som alla kan påverka dess livslängd.



## Alternativa vegetationslösningar till stadsträd

Hiemstra et al. (2008) påpekar att träd utgör utmärkta luftrenare i staden, men på platser där koncentrationen av föroreningar och partiklar är hög och vinden dämpas alltför mycket finns en risk att koncentrationen ökar lokalt trots trädens filtrerande och renande förmåga. De allt mer tätbebyggda städerna innebär också att utrymmet för grönska krymper så att träd helt enkelt inte får plats överallt. I dessa fall kan en alternativ grönsstruktur bli nödvändig.

### Gröna tak

Stadens tak utgör ytor som i dagsläget till största del är outnyttjade och där vegetation inte konkurrerar med stadens infrastruktur. Därmed ut



Grönt tak på Vancouver Convention Centre, Vancouver City.

gör anläggande av vegetation ovanpå byggnader en alternativ lösning till grönsstruktur i den urbana miljön där utrymmesbrist råder.

### Gröna fasader

Det finns olika sätt att skapa vegetationsväggar på. I boken *Planting Green Roofs and Living Walls* (2008) beskriver Dunnett och Kingsbury hur detta kan genomföras. Ett tillvägagångssätt är att använda klättrande växter som planteras i marken och sedan klättrar längs med väggen av egen kraft eller med hjälp av stödjande konstruktioner. Ett annat sätt är att anlägga växtanordningar med vertikala växtsubstrat parallellt med fasaden i vilka växter planteras i 90 graders vinkel mot fasaden, så kallade hydroponiska växtväggar.

#### *Gröna fasader för kalla klimat*

Blickar vi söderut är det betydligt vanligare med gröna fasader än i vårt nordiska klimat. Den franska designern och botanikern Patrick Blanc har bland annat skapat storslagna hydroponiska växtväggar i Paris. I sitt kandidatarbete *Vertikal trädgård i kallt klimat - En undersökning av ståndort, växtval och vinteraspekt* (2013) skriver Rolff att även om intresset finns för gröna fasader i Sverige så har vi ett kallare klimat här än i södra Europa, vilket begränsar användningen av växter på detta sätt. Våra kalla vintrar och den starka sol och de temperaturskiftningar som uppstår under våren bidrar till tuffa växtförhållanden utöver det redan vindutsatta läge som vertikala planteringar utgör. Detta medför att vi har betydligt färre arter att välja på här än i andra delar av världen. Vanligast är att vi använder klättrväxter som planteras i marken där jorden skyddar rötter från att frysa under vintern. Murgröna nämns som en fördelaktig växt för gröna fasader, men i vårt klimat riskerar många städsegröna arter som denna att brännas sönder av vårsolen. Det är därmed även svårt i vårt klimat att uppnå resultat som är vackra även under vinterhalvåret eftersom växterna vissnar ner. Vanligtvis döljs vissnade växtdelar på marken av snö eller löv



Grön fasad på YVR Canada Line Station intill Vancouver International Airport. Detta är en så kallad hydroponisk växtvägg.



under vinterhalvåret. Detta sker inte på den vertikala planteringen som därmed får ett helt annat vinterutseende. Antingen får detta accepteras, för det är ju så våra parker också ser ut under vintern, eller så används växter som har intressanta grenverk som fyller en estetisk funktion även under denna säsong. Snö och nedfallna löv utgör även ett skyddande lager för växten under vintern. Detta medför att växter för vertikala växtplatser, särskilt sådana med rötter mot fasaden istället för i marken, måste vara särskilt hårdiga för att klara av den kalla vintern då detta skyddande lager saknas. Växter som naturligt växer på tuffa naturståndorter som har en hög ljusinstrålning, stark vind och ett tunt substratlager är eftersträvansvärda. Dessa står till exempel att finna i alpina klimat och bergslandskap. Särskilt torka utgör en flaskhals för vertikala planteringar i och med att vatten inte lagras här på samma sätt som i en vågrät plantering. Det är möjligt att använda specialanpassade bevattningssystem för detta, men i vårt klimat är det lätt att de fryser sönder vid minusgrader.

Trots det begränsade utbudet av växter anpassade för växtväggar i vårt svenska klimat så pågår en del projekt i Sverige enligt Nilsson (2013), bland annat av White arkitekter i Stockholm tillsammans med byggföretaget NCC.

Himestra et al. (2008) menar att gröna fasader renar luften från föroreningar utan att verka som vindbarriärer och bidrar därmed inte till lokalt förhöjda koncentrationer av föroreningar. Detta kan vara lämpligt att använda nära utsläppskällor där det finns risk att trädplanteringar orsakar ”green tunnel effect”. Dunnett och Kingsbury hävdar att förmågan att omhänderta stoft och föroreningar är proportionerlig till lövens sammantagna yta i förhållande till väggytan, där murgröna uppvisar en god omhändertagande förmåga.

I VegTechs katalog (2013) syns alternativ till gröna fasader i form av fristående gröna väggar såsom växtskärmar. Dessa är utrymmessnåla till skillnad mot träd och häckar.

## Komplement till stadsträd

Det är fördelaktigt att skapa planteringar som utgörs av skikt i olika nivåer genom användning av träd, buskar och perenner. Tillsammans verkar de aktivt för att bidra till en bättre urban miljö, till exempel genom omhändertagande av föroreningar. Det kan även vara så att utrymmet enbart möjliggör ett grönt markskikt utan träd. Gröna markytor bestående av genomsläpplig markarmering och gräs kan också utgöra ett grönt alternativ till asfalt som körbar beläggning.

### Perenner och buskar som undervegetation

För att regn- och smältvatten ska ha möjlighet att nå trädets rötter måste marken möjliggöra infiltration. Det är också viktigt att marken inte täcks av ett tätt markmaterial för att luftutbytet mellan luft och växtbädd ska kunna ske obehindrat. Ett lämpligt tillvägagångssätt är att plantera perenner eller buskar intill träden, som möjliggör infiltration av vatten samt luftutbyte. Undervegetationen bidrar även med näring och mull från nedvisnande löv dels från planteringen i sig, men också från trädet, vilket förbättrar växtplatsens markförhållanden (Sjöman och Lagerström, 2007).

Undervegetationen tar också upp en del av det salt som används vid halkbekämpning innan det når trädets rötter. Därför är det viktigt att använda ett växtmaterial som är salttåligt för att uppnå ett långsiktigt och hållbart resultat (Sjöman och Lagerström, 2007).

Marktäckande planteringar fångar också upp föroreningar och partiklar i marknivå. En blandning av kontrastrika växter, som kräver en extensiv skötsel är mer effektiva än en gräsmatta som måste klippas regelbundet (de Roo, 2011). Gräsmatta som undervegetation till trädplanteringar konkurrerar även kraftigt med trädets rötter om vatten (Levinsson, 2007) och dess rotsvål försvårar vatteninfiltration. Användning av buskar och perenner närmast trädet istället för gräsmatta minskar dessutom risken att stammen skadas av gräsklippare.

### Grön markarmering

För att skapa gröna markytor är det även möjligt att använda så kallad grön markarmering. Det är en genomsläpplig och körbar markarmering som till exempel används vid armering av gång- och körvägar samt parkeringsytor. Den är även lämplig att använda som markbeläggning invid träd i stadsmiljöer för att öka rötternas möjlighet till vatteninfiltration och gasutbyte samt för omhändertagande av dagvatten. Produkten finns i olika varianter och utförande för anpassning efter olika ändamål. Markarmeringen fylls med singel eller gräs där en grön yta efterfrågas som tål hög belastning (VegTech, 2013).



Grön markarmering på campusområdet vid University of British Columbia, Vancouver.



## Variation i den urbana grönskan

Enligt Sjöman (2011) bidrar flertalet studier till argumentationer som talar för användning av en varierad grönska i staden.

### Omhändertagande av luftens föroreningscocktail

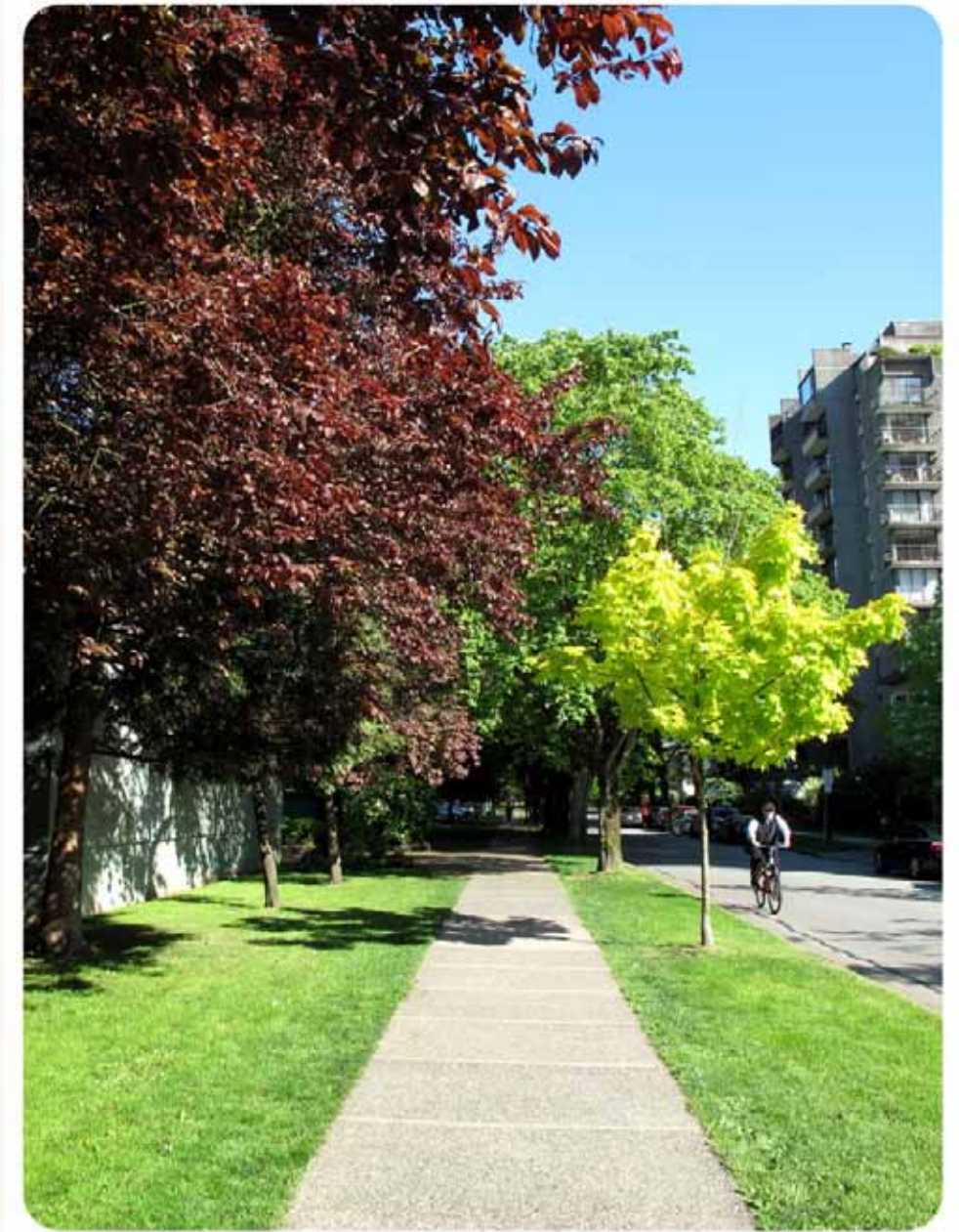
Luften i staden utgörs av en blandning av olika partiklar och föroreningar som härstammar från olika utsläppskällor. I och med att växtligheten tar hand om dessa ämnen på olika sätt beroende av deras egenskaper och karaktärer hävdar Hiemstra et al. (2008) att det vore lämpligt att även vegetationen i staden utgörs av en blandning av arter och strukturer. Denna mix kan därmed ta upp så många av dessa föroreningar som möjligt.

### Klimat

Vissa träd kan visa sig mindre lämpade som stadsträd i framtiden på grund av den klimatförändring som sker. Därför är det lämpligt att bredda den artsammansättning som planteras (Trees & Design Action Group, 2011).

*”Diversity may be the hardest thing for a society to live with, and perhaps the most dangerous thing for a society to live without”*

William Sloan Coffin, Jr. (Sjöman, 2012 s. 17)



Trädplanteringar i hårdgjorda miljöer på olika platser i Vancouver. De utgörs av en variation av trädarter som bidrar till en kontrastrik plantering tack vare skillnader i textur, färg och form.



## Fysiska resurser som växterna behöver

Nedan följer en redogörelse över viktiga aspekter att beakta vid anläggning av urbana planteringar som ska verka långsiktigt och hållbart.

### Rätt växt på rätt plats

Under utbildningens gång lärde jag mig vikten av att plantera rätt växt på rätt plats för att den ska utvecklas och frodas. För att ett träd ska utvecklas måste det stå i en omgivning som motsvarar dess behov gällande ljus, luft, klimat, vatten, näring och utrymme. Det är även av största vikt att den del av trädet som vi inte ser, rotsystemet, får bästa förutsättningar och utrymme för att kunna hålla trädet vid liv (Söderlind, 2004).

Gatuträd har ett begränsat växtutrymme såväl ovan som under jord och dess placering i gatumiljön påverkar dess etableringsförutsättningar. Enligt Sjöman och Lagerström (2007) planteras träd som står i en mittrefug, vars omgivande vägbanor skapar ett begränsat rotutrymme, med fördel i en stor gemensam växtbädd där rötterna får plats att utvecklas mellan träden (fig. 4a). Planteringsytan bör vara öppen, det vill säga utgöras av grus, eller marktäckande vegetation som möjliggör infiltration av vatten och näring. Till en mittrefug bör trädvalet göras utifrån rotutrymmets storlek då trädkronans storlek i regel inte utgör något hinder.

På många platser i staden delas gaturummet in av trädrader som placerats mellan gång-/cykelbana och bilväg (fig. 4b). Sådana situationer är vanliga till exempel intill fasader vilket påverkar trädets utrymme vad gäller såväl krona som rötter. Här är möjligheten att använda en öppen planteringsyta begränsad då den tar gång- och cykeltrafikanters rörelseyta i anspråk. Som ett alternativ är det möjligt att använda ett genomsläppligt markarmeringslager mellan och runt träden för att möjliggöra infiltration. Enligt Sjöman och Lagerström (2007) bidrar dominansen av hårdgjort material till en plats som är torr, varm och näringsfattig varför trädvalet måste anpassas därefter. Valet bör falla på träddarter som utvecklar en smal



Fullstort träd och nyplanterat träd i tuffa växtförhållanden som skapar ett olikartat uttryck, Vancouver City.

krona alternativt att de beskärs så att de passar in på platsen, vilket är ett tidskrävande projekt. Om trädkronan minskar i omfång behöver rotsystemet inte vara så stort för att försörja trädet.

För att skapa goda växtförhållanden för trädet och dess rötter är det även möjligt att använda skelettjord med stora fraktioner och luftfickor som ökar rötternas spridningsförmåga (Stockholms stad, 2002).

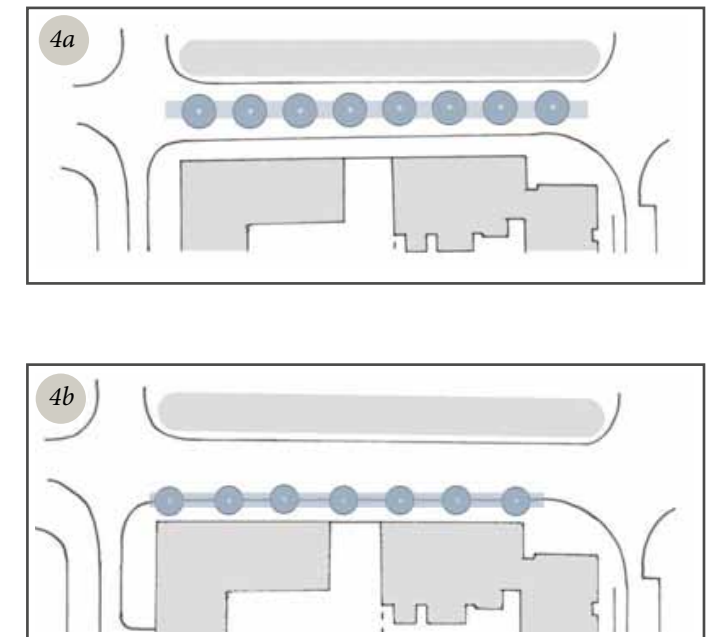


Fig. 4a: Träd planterade i en mittrefug, där rötterna fått möjlighet att utvecklas tack vare en stor, gemensam växtbädd och där trädkronorna givits gott om utrymme.

Fig. 4b: Träd planterade mellan fasad och vägbana behöver ofta en platsanpassad krona, alternativt beskärning.

### Markförhållanden

Kännedom om jordens struktur och textur på ståndorten skapar förståelse för trädets framtida förutsättningar. Det ger en vägledning om den vattenhållande och transporterande förmåga jorden har. Enligt Wuolo (2007) är jordprofilen av ett annat slag i staden än i trädens naturliga miljö på grund av fyllnadsmaterial av olika slag med abrupta övergångar som påverkar jordens vattenhållande och transporterande förmåga. Graden av markkompaktering utgör också en viktig aspekt då den minskar syretillgången, vatten får svårare att infiltrera och rötterna svårare att växa.

Urbana miljöer domineras av täta och hårdgjorda ytor som försämrar luftutbytet mellan mark och atmosfär. En dåligt dränerad jord gör också att vatten kan täppa till markens porer vilket gör att det inte finns plats för den markluft som behövs för rötternas andning (Wuolo, 2007). För att motverka detta är det lämpligt att skapa upphöjda växtbäddar med rundad, så kallad bomberad yta för att öka dräneringsförmågan och avrinningen i planteringen (fig. 5) (Wahlsteen och Sjöman, 2009). Hur mycket ytan bomberas beror på den befintliga markens dränerande egenskaper (Uppsala kommun, 2010).

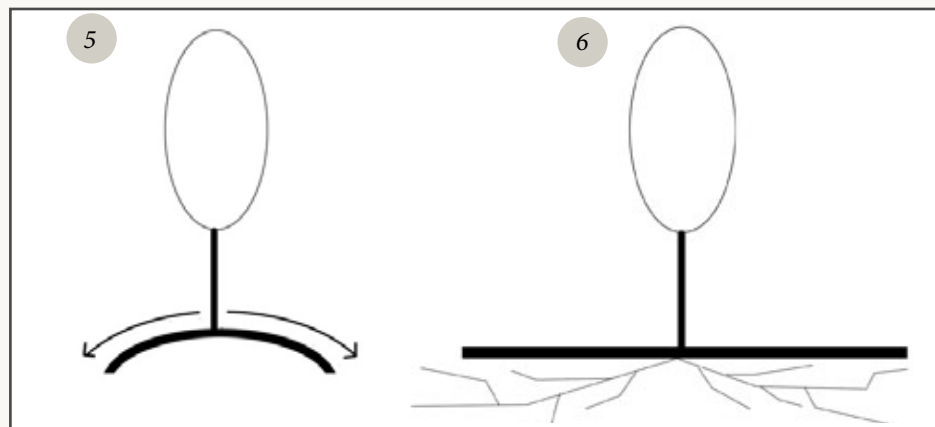


Fig. 5: Bomberad växtbädd.

Fig. 6: Även trärötterna kräver gott om utrymme.

Det är livsnödvändigt för trädet att det får en växtbädd som tillåter utveckling på ett hälsosamt sätt, från litet till stort träd (Hiemstra et.al., 2008). Trädens rötter behöver gott om utrymme och måste kunna växa i minst två riktningar (fig. 6). Ett stort träd kräver en växtbädd med minst fyra meters bredd och ett litet träd en bredd på minst tre meter. De behöver ett minimumdjup på 0,8-1m beroende på rotklumpens storlek, växtbäddens typ, växtjord och befintliga markegenskaper (Stål och Orvesten, 2006).

### Vatten och näring

Markytans sammansättning har betydelse för hur ett nyetablerat träd trivs och utvecklas. Som tidigare nämnts bidrar öppna ytor, med grus eller markvegetation, till växtplatser med förbättrade markförhållanden som gynnar vatteninfiltration, gasutbyte och näringstillförsel (fig. 7). Sjöman och Lagerström (2007) menar att anläggning av öppna jordtytor där jorden ligger bar, ökar risken för markkompaktering orsakat av regn. Det ökar även risken för ackumulering av olika kemiska ämnen och petroleumbaserade föroreningar som kan skapa en vattenavstötande markyta.

Genom att integrera dagvattenhanteringen i gatuplanteringar avhjälpas trycket på kommunala avloppssystem samtidigt som det bidrar till vackra gaturum (de Roo, 2011). För att kunna integrera lokalt omhändertagande av dagvatten i växtbäddarna krävs det att jorden har en dränerande förmåga och att överskottsvatten kan ledas bort. Jordar som innehåller höga lerhalter är inte lämpliga som infiltrationsytor för omhändertagande av dagvatten eftersom de har en dålig dräneringsförmåga (Uppsala kommun, 2010). Som alternativ till markvegetation för omhändertagande av dagvatten kan grön markarmering användas (VegTech, 2013).

### Omhändertagande av salt

Eftersom markvegetationen i gatuplanteringar tar emot mycket av det salt som används vid halkbekämpning är det viktigt att använda ett växtmaterial som är salttåligt för att uppnå ett långsiktigt resultat. Tillfälliga saltstänkskydd är också ett alternativ för att skydda trärötter från saltpåverkan (Sjöman och Lagerström, 2007).

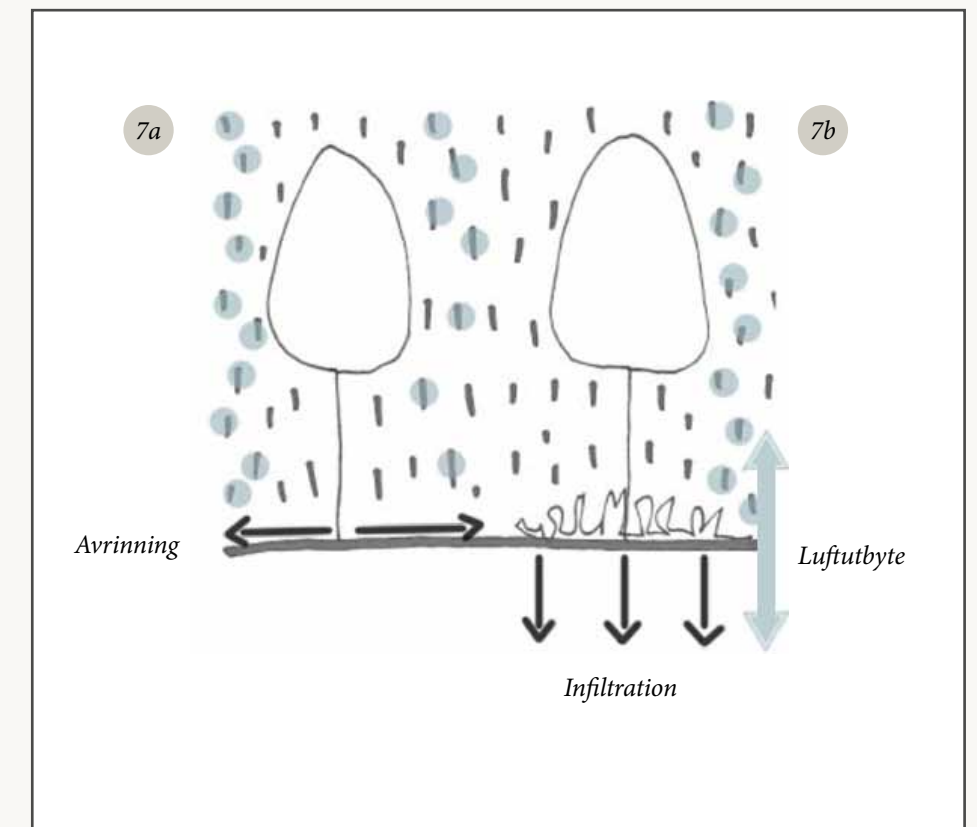


Fig. 7a: Hårdgjorda ytor där regnvatten inte kan infiltrera.

Fig. 7b: Öppna marktytor med tex markvegetation möjliggör infiltration och gasutbyte.



## CHECKLISTA FÖR TRAFIK OCH TRÄD

- Vilken plats finns för trädet ovan och under jord?
- Välj träd som klarar av de förutsättningar som finns eller ändra förutsättningarna så att träden får bättre villkor.
- Skapa bra växtbäddar så att risken för beläggningsskador orsakade av trädrötter minimeras.
- Placera träd på lämpligt säkerhetsavstånd från gata. Behövs skyddsräcke eller ska hastigheten sänkas?
- Undvik att placera träd så att de kan skymma sikten. Särskilt i korsningar.
- Tänk på träd i förhållande till belysning, för att få estetiskt bra såväl som goda belysningsförhållanden.
- Tänk på snöröjningen när du placerar ut träd.
- Rätt placerade träd kan bidra till sänkta hastigheter.
- Träd kan ge identitet som underlättar orienterbarheten.

(Svenska kommunförbundet, 2003 s. 24)



Träd i trafikmiljö och intill byggnader vid University of British Columbia, Vancouver.

## CHECKLISTA FÖR BYGGNADER OCH TRÄD

- Anpassa val av växtmaterial efter den jordvolym som finns tillgänglig på den aktuella platsen.
- Använd träd som har en lång livscykel, som tex ek, bok, lönn, lind, oxel eller rönn. Dessa arter kan också påverka sättningar på byggnader, men i kombination med nedanstående punkter minskar risken för skador och förloppet blir också långsammare än om man använder sig av snabbväxande ”pionjärarter” såsom pil, sälg, poppel, asp, alm och i viss mån björk.
- Plantera inte träd alltför nära hus eller vägar. Använd sunt förnuft och tänk på hur stort trädet kan bli.
- Bygg upp en bra växtbädd för träden, så att de får en chans att utveckla sig arttypiskt.
- Luckra eventuell kompakterad markterrass.
- Försök att leda vattnet till träden från hustak, vägar och parkeringar m.m. Använd ekologisk dagvattenhantering.
- Användning av en tät rotspärr av tex polyeten närmast huset kan både fördröja och förhindra sättningar på byggnader, beroende på områdets förutsättningar. Användandet av rotspärr bör för bästa resultat användas i kombination med ovanstående punkter.
- Planera och projektera hus, vägar och vegetation gemensamt med berörda kompetenser såsom geologer, geotekniker, byggnadsingenjörer och arborister m fl.

(Svenska kommunförbundet, 2003 s. 36)



## GRÖNSTRUKTUR SOM EKONOMISK RESURS

### Stadsträd

Trees & Design Action Group (2012) påpekar att friska träd som får växa sig stora i staden bidrar med många fördelar till våra stadsmiljöer och ofta på ett mer kostnadseffektivt sätt än traditionell infrastruktur. De tar hand om höga dagvattenflöden, bidrar med urban nedkylning och förbättrad luftkvalitet. Detta är tillgångar som en enskild människotillverkad uppfinning inte kan frambringa.

I *The Canopy. London's Urban Forest: A Guide for Designers, Planners and Developers* (2011) skriver Trees & Design Action Group att gator som kantas av träd kan öka huspriserna med upp till 15% och de flesta väljer att bo i närheten av träd i den mån det är möjligt. På Ohio Department of Natural Resources (u.å) webbplats <http://ohiodnr.com/forestry/urban/features/plantingsmart/tabid/5457/Default.aspx> läser jag att träd verkar gynnsamt för olika affärsverksamheter och turism samt bidrar till att lägenheter hyrs ut snabbare och att tomtmark blir mer värdefull.

### Alternativa vegetationslösningar till stadsträd

#### Gröna tak

Enligt Dunnet och Kingsbury (2008) har tillämpning av gröna tak många

ekonomiska fördelar. Förutom att avhjälpa avloppsnätet vid skyfall har de en avkylande och isolerande verkan på byggnader vilket ger en energi- och kostnadseffektiv effekt. Ytorna kan även användas till lokala odlingar som bidrar med lokalt producerad mat.

#### Gröna fasader

Dunnet och Kingsbury skriver i boken *Planting Green Roofs and Living Walls* (2008) att likt effekten av gröna tak reducerar även gröna fasader höga temperaturer i den urbana miljön. De hjälper även till att reducera byggnaders inomhustemperatur genom att skugga väggen från solstrålar vilket bidrar till minskad kostnad för luftkonditionering. Mest effektivt är det att anlägga vegetation på de fasader som är solexponerade under dagen. I stadsklimat med kalla vintrar är det lämpligt att använda lövfällande arter som möjliggör att fasaden värms upp av solens strålar under dessa perioder. Anläggande av städsegrön vegetation på väggar dit solens strålar inte når hjälper också till att förhindra värmeläckage under vintern. Då fungerar de städsegröna växterna som ett isolerande lager genom att bilda en luftkudde mellan växtlighet och vägg, men de förhindrar också att kalla vindar når fasaden. Den vinterisolerande förmågan är kopplad till vegetationsskiktets tjocklek, vilket ofta är beroende av ålder. Studier har visat att murgröna är en av de mest effektiva arterna när det gäller isolering. Den kylningseffekt som vegetationen bidrar till sker inte enkom genom dess skuggande verkan. Växternas transpirerande förmåga har också en avkylande effekt. Vegetation skyddar också fasaden från skador som kan uppstå vid häftiga skyfall eller hagel och tar hand om stora vattenmängder under regn på samma sätt som gröna tak. Den skyddar även fasaderna från ultraviolett ljus.



## GRÖNSTRUKTUR SOM BIOLOGISK RESURS

### Stadsträd

Enligt Trees & Design Action Group (2011) gynnas insekter, fåglar och däggdjur i våra städer och deras möjlighet till boplatser av en ökning av träd i staden. Boverket (2007) menar att den bostadsnära grönskan spelar en viktig roll för stadens biologiska mångfald, som är viktig för vår upplevelse av naturen och vår förståelse för den. För att grönstrukturen ska fungera väl i staden måste den länkas samman genom gröna korridorer, så att växter och djur har möjlighet att sprida sig och ekosystemets funktioner och processer upprätthålls. Den förtätning av staden som sker idag med exploatering av grönområden kan leda till att det blir både svårt och dyrt att upprätthålla och utveckla kvaliteterna i de återstående grönytorna. För att förhindra detta måste stadens grönska hänga ihop i en sammanlänkad grönstruktur. Detta sker med fördel genom gröna stråk, längs vilka det finns ett pärlband av större och mindre grönytor. Träd kan därmed utgöra viktiga dellänkar och stråk i ekosystemets maskineri.

#### Ensartade trädbestånd i Europeiska städer

Sjöman och Lagerström (2007) pekar på att såväl gamla som nya studier visar att dagens trädbestånd i städerna domineras av ett fåtal arter eller kloner, där gatuträdens artbestånd uppvisar en mindre variation än parkträden. Orsaken kan vara att ståndorterna skiljer sig åt, där gatuträden

utsätts för en tuffare växtmiljö varför urvalet minskar. Användandet av ett fåtal arter kan innebära en förhöjd risk att stora bestånd slås ut om till exempel sjukdom eller skadedjur drabbar en art hårt, vilket blivit resultatet av almsjukan. I doktorsavhandlingen *Trees for Tough Urban Sites - Learning from Nature* (2012) berättar Sjöman att trädpopulationernas artsammansättning sammanställts i våra nordiska storstäder för att undersöka känsligheten för stress och angrepp hos trädbestånden i respektive stad. Denna studie har visat att det finns en tydlig avsaknad av variation i våra städer. Till exempel representerades de nyplanterade träden i Oslo till 70% av samma klon av lind och i Reykjavik utgjordes de nyplanterade träden till 90% av samma poppelart.

Författarna till artikeln *Selection Approach of Urban Trees for Inner-city Environments: Learning from Nature* (Sjömat et al., 2012) menar att det finns forskare som gett indikationer på att det inte bör finnas en art som representerar mer än 10% av stadens totala trädbestånd. Träd av samma genus bör inte överstiga 20% av det totala trädbeståndet och träd inom samma familj bör inte överstiga 30%. Användandet av ett begränsat trädurval tycks vara särskilt förekommande i norra Europa. Författarna hänvisar till en sammanställning av Sæbø et al. (2005) som rapporterar åtta trädarter som vanligast förekommande i gatumiljöer i norra Europa, *skogslönn*, *tysklönn*, *hästkastanj*, *vårtbjörk*, *glasbjörk*, *jättepoppel*, *oxel* samt *parklind*. De flesta av dessa träd härstammar dock från miljöer vars förhållanden är betydligt mer näringsrika och fuktiga än urbana miljöer. Enligt Sjöman et al. (2011) har en större andel av dessa arter under de senaste decennierna uppvisat svårigheter i att anpassa sig till urbana förhållanden. Den stressande situation som städerna bidrar med resulterar i en nedgång av trädbestånd samt en ökning av trädskador. Detta, samt klimatförändringen och framtida sjukdomar och angrepp, leder till argumentationer som stärker det nödvändiga i att använda ett mer varierat och stresståligt artutbud i urbana miljöer. Genom att studera arter i dess naturliga ståndort, där de växer framgångsrikt i torra förhållanden under

växtsäsongen och med vintertemperaturer som påminner om livet i en urban miljö är det möjligt att identifiera alternativa trädarter och fenotyper som är anpassade för ett liv i staden. Sjöman (2012) menar att vi dessutom behöver damma av våra gamla favoriter när vi fått bättre kunskap och förståelse kring deras anpassningsförmåga och tolerans samt se till att bättre genotyper av dessa arter finns att tillgå.

I sin doktorsavhandling påpekar Sjöman (2012) att även om diskussionerna kring behovet av ett mer varierat trädbestånd pågått sedan 1980-talet så fortsätter vi att använda ett begränsat trädutbud och sådana arter som vi använt under en lång tid. Detta ligger förmodligen rotat i lokala erfarenheter och traditioner samt motviljan att ta de risker som nya, icke-traditionella trädval kan innebära i våra offentliga rum. Val av träd måste dock alltid utgå från platsens förutsättningar och nya, oprövade träd måste genomgå noga tester innan de kan införas i våra urbana miljöer.

## Alternativa vegetationslösningar till stadsträd

### Gröna tak

I boken *Planting Green Roofs and Living Walls* (Dunnet och Kingsbury, 2008) står att läsa att gröna tak utgör delar av stadens gröna nätverk och bidrar till ökad biologisk mångfald genom att verka som så kallade ”stepping stones” eller gröna länkar mellan grönområden. De tar även hand om dag- och regnvatten vid häftiga skyfall och hjälper till att rena vattnet från föroreningar. Gröna tak kan även absorbera ljud genom såväl växtsubstrat som växter samt reducera de höga temperaturer som orsakas av ’the heat island effect’ avsevärt.

### Gröna fasader

Enligt Dunnet och Kingsbury (2008) gynnar anläggande av vegetation på fasader det urbana djurlivet och ökar den biologiska mångfalden. Studier

har visat på hög närvaro av ryggradslösa djur i dessa miljöer vilka utgör föda för fåglar och fladdermöss. Dessa gröna ytor fungerar även som boplatser och skydd för fåglar vintertid. Vissa växter, där till exempel murgröna är värdefull, bidrar till den biologiska mångfalden genom att dess nektar utgör födokälla för insekter. Gröna fasader som utgörs av klätterväxter utgör även värdefulla miljöer för insekter som ligger i dvala och även där ses murgröna som ett effektivt alternativ. En mindre önskvärd effekt är att bladen utgör föda för larver vilket påverkar vegetationens visuella effekt.

## Variation i den urbana grönskan

### Ökad säkerhet mot sjukdom- och skadedjursangrepp

Av strategiska och förebyggande skäl är det lämpligt att använda en större variation av arter och sorter för att undvika att stora bestånd slås ut av sjukdom eller skadedjur, menar Sjöman och Lagerström (2007). Det gäller således att sprida riskerna. Enligt *Trädplan för Malmö* (Malmö stad, 2005) medför trädbestånd och trädtrader som utgörs av en varierad artsammansättning till att rotöverbärda sjukdomar får det svårare att sprida sig.

### Biologisk mångfald

de Roo (2011) nämner i skriften *The Green City Guidelines. Techniques for a healthy liveable city* att det är möjligt att öka mångfalden av insekter, fåglar och andra djur i staden genom att plantera en variation av träd och buskar. En ökad mångfald av växter och djur bidrar även till att stadens invånare får möjlighet att uppleva ett rikt djurliv där de bor och arbetar.

I Gröna Fakta nr 5/2009 skriver Wiström et al. att en rik och mångfaceterad rekreativ miljö med biologisk mångfald efterfrågas alltmer i våra städer idag. Städerna behöver en bredare vegetationspalett i motsats till dagens gröna områden som utgörs av få och enkla vegetationsstrukturer.





## GRÖNSTRUKTUR SOM ORGANISATORISK RESURS

### Stadsträd

#### En av stadens byggstenar

Boverket (2007) menar att den urbana grönskan kan länka samman ett fragmenterat stadslandskap och skapa sammanhang som underlättar orientering och identifiering i staden om den gestaltas på rätt sätt. Grönstrukturen utgör på så sätt en av stadens fysiska byggstenar.

#### Trafikpåverkan

Gator som kantas av trädrader upplevs säkrare för gång- och cykeltrafikanter då biltrafiken blir lugnare, skriver Svenska kommunförbundet (2003). Träd kan skapa variation och stimulans, vilket ger ökad koncentration och uppmärksamhet. Trädkantade gator skapar en ökad fartkänsla vilket bidrar till lägre hastigheter och ökad säkerhet. Studier visar också att en vacker gatumiljö bidrar till att bilister kör saktare. I *Trees - relief for the city* (2008) skriver Hiemstra et al. att träd har en orienterande verkan för trafikanten vilket ökar säkerheten, så länge de inte verkar distraherande. Fallfrukt och våta löv kan dessvärre göra vägbanorna hala och farliga för såväl bil- gång och cykeltrafikanter.

Stadsträd bidrar med många positiva aspekter i trafiken men vid dålig planering kan de utgöra en trafikfara till exempel genom den fara de utgör vid en kollision mellan fordon och träd, vilket Söderlind påpekar

i skriften *Vägträd* (2004) från Vägverket Region Mitt (som numer heter Trafikverket). De kan skymma sikten för trafikanter samt viktiga vägmärken och skyltar. Dessutom kan de skugga vägbelysningen vilket gör att sikten försämras. De kan också utgöra ett hinder för snöröjning och bidra till höga snövallar som försämrar sikten. Träd skapar skugga och sänker temperaturen under sommaren vilket är en positiv trafik aspekt. Detta kan dock ge motsatt effekt vintertid då det bidrar till att is och snö ligger kvar längre vilket utgör en halkrisk.

Genom att skapa vackra miljöer längs med viktiga busslinjer är det möjligt att påverka användningen av kollektivtrafik i en positiv riktning, vilket varit målet för nätverket Trees for the Greater Bristol Bus Network i Storbritannien hävdar Trees & Design Action Group (2012).

### Alternativa vegetationslösningar till stadsträd

#### Gröna fasader

Enligt Dunnet och Kingsbury (2008) kan gröna fasader skapa en känsla av identitet till byggnader i områden som tidigare upplevts homogena och kan på detta sätt bidra till att varje egendom får sin särprägel.

### Variation i den urbana grönskan

Sjöman och Lagerström (2007) menar att en mångfald av arter kan bidra till gatumiljöer med unika karaktärer samt skapa en ökad orienteringsförmåga och belysa gatuhierarkier. Även Malmö stad (2009) påpekar att de olika stadsdelarna kan få sina egna unika karaktärer med hjälp av varierad vegetation, istället för de enhetliga uttryck i staden med liknande formspråk och växtfärgning över säsongerna som vi ofta ser idag.



## GRÖNSTRUKTUR SOM SOCIAL RESURS

### Stadsträd

#### Demokrati, integration, kunskap och hälsa

I rapporten *Bostadsnära natur - inspiration och vägledning* (2007) påpekar Boverket att stadens grönområden utgör demokratiska platser i det offentliga rummet där människor kan samsas oberoende av inkomst, ålder och etnicitet. Detta innebär att gröna områden bidrar till ökad integration och social sammanhållning. Grönskan har också visat sig vara ett ämne som berör den enskilde medborgaren till stor del. Diskussioner som innefattar den bostadsnära naturen bidrar till lokal delaktighet, demokrati, kunskap och arbete för en hållbar utveckling.

Trees & Design Action Group (2011) hävdar att områden med mycket träd har en bevisat lägre kriminalitet. Träd skapar även en känsla av lokal identitet och gröna utemiljöer kan stimulera social samvaro vilket skapar vänliga och starkare samhällen.

Enligt Boverket (2007) har forskning visat att grönskan i staden har positiva effekter på vår hälsa. Den har en rekreativ verkan och ökar vårt välbefinnande genom att lindra till exempel stress. Gröna inslag i den urbana miljön hjälper även till att öka vår koncentrationsförmåga och kreativitet. Hiemstra et al. (2008) menar att vi i dagens städer utsätts för höga halter luftföroreningar och partiklar som har en negativ verkan på vår hälsa. Särskilt utsatta är de som bor i närheten av stora, vältrafikerade gator. Bil-

trafiken och dess bidragande utsläpp är en av de största orsakerna till den försämrade luftkvaliteten som vi upplever i våra städer idag. Stora delar av de partiklar som finns i luften i städerna kommer med vindar från andra länder och skapar en så kallad ”nationell bakgrund” som kontinuerligt florerar oberoende av stadens egna utsläpp. Till denna nationella bakgrund adderas de partiklar och luftföroreningar som släpps ut inom och utanför staden. Halterna når sina koncentrationspikar lokalt vid högt trafikerade gator, vägar och torg och betecknas som ”hot-spots”. De höga koncentrationerna vid sådana hot-spots är möjliga att åtgärda lokalt genom att till exempel använda växter och träd som avlägsnar partiklar och föroreningar från luften direkt och indirekt. Den ozonbildning som sker under sommarmånaderna, så kallad sommarsmog, kan reduceras med hjälp av växter vilket bidrar till hälsosammare miljöer.

I *Bostadsnära natur - inspiration och vägledning* (2007) säger författarna att stadsträd även kan verka stimulerande för möten mellan människor samt motivera förflyttningar till fots och cykel.

## Alternativa vegetationslösningar till stadsträd

Dunnett och Kingsbury skriver i *Planting Green Roofs and Living Walls* (2008) att anläggning av gröna ytor ovanpå byggnader ger möjlighet till rekreation där grönytor saknas eller där kriminalitet och vandalisering medför att säkra och kontrollerade ytor efterfrågas.

## Variation i den urbana grönskan

### Hälsa och upplevelse

Enligt Sjöman och Lagerström (2007) har undersökningar visat att en varierad växtlighet är positivt ur hälso- och upplevelsesynpunkt.



## GRÖNSTRUKTUR SOM KULTURELL RESURS

### Stadsträd

#### Identitet och förståelse för närmiljön

Grönstrukturen i staden är betydelsefull för stadens kulturhistoria, vilket står att läsa i Boverkets rapport *Bostadsnära natur - inspiration och vägledning* (2007). De värden som kan hjälpa till att stärka den kulturella identiteten är viktiga att ta vara på när staden utvecklas. Biologiska och kulturhistoriska värden bör bevaras och utvecklas i människors närmiljö för att bidra till förankring i och förståelse för sin hemmiljö.



*Vem har inte beskådat en flera hundra år gammal ek, känt historiens vingslag och funderat över vad den fått se genom historien?*



## GRÖNSTRUKTUR SOM ESTETISK RESURS

### Stadsträd

#### Estetisk påverkan

Träd utgör viktiga element i staden som bidrar till positiva effekter på olika sätt. De skapar en arkitektonisk övergång mellan den mänskliga skalan och stadens storskaliga gaturum och byggnader (fig. 9). De kontrasterar mot hårda och kantiga stadsbyggnadselement, skärmar av trafik och industrier och ger liv till den grå betongstaden genom att bidra till uttrycksfulla gator och bostadsområden. Lövverkens variation i färg och textur, blomning, bark och färg skapar också en tydlig säsongsdynamik.

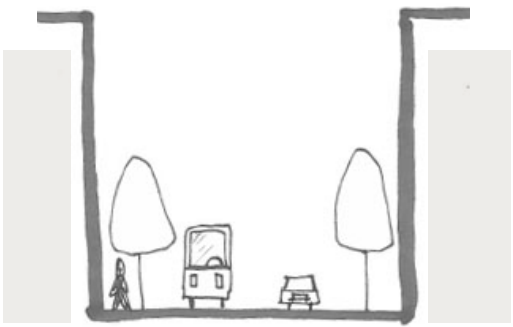


Fig. 9: Träd kan skapa en arkitektonisk övergång mellan olika skalor i staden.

Enligt Sjöman och Lagerström (2007) har stadsträden även en betydande roll i hur staden upplevs och vilken karaktär den har. Med hjälp av de olika arternas karaktärer i formspråk, storlek, textur och andra estetiska uttryck kan träd skapa och förstärka gatuhierarkier, menar Trees & Design Action Group i skriften *Trees in the Townscape. A guide for decision Makers* (2012). Vidare säger Svenska kommunförbundet (2003) att träd skapar och förstärker rumsligheter och stråk och som solitärer kan de markera landmärken och förstärka platsidentitet.

## Alternativa vegetationslösningar till stadsträd

### Gröna fasader

Gröna fasader förbättrar stadens utseende avsevärt. De skapar attraktiva boendemiljöer och förskönar byggnader såsom industrilokaler och parkeringshus. Enligt Dunnett och Kingsbury (2008) har klätterväxter en förmåga att nå en höjd av 25-30m och på så sätt bidrar de till skapandet av en urban djungel. Bullerskydd täcks med fördel av grönska för att skapa vackrare miljöer men även för att absorbera visst ljud vilket ökar effektiviteten hos bullerskyddet ytterligare.

## Variation i den urbana grönskan

### Estetik

Genom en variation av växter blir vår stad såväl grön som variationsrik och luftrenande. I Malmö stads skrift Trädplan för Malmö (2005) berättas att alléer och arkader historiskt sett nästan uteslutande utgjorts av enbart en art som genom sin strikt arkitektoniska verkan inte anses lämpliga att ersätta med uppblandade trädrader. Dock bidrar ett artrikt trädbestånd och den blandade trädraden med ett estetiskt värde som också gynnar

en biologisk mångfald. Denna trädanvändning gör även att intrycket blir mindre känsligt vid enstaka förluster av individer eller en differentierad tillväxt. Sjöman och Lagerström (2007) menar att det också är fullt möjligt att använda olika arter i en allé även om det är ett ovant inslag i våra traditionsbundna alléplanteringar.







### *Innehåll*

- Hållbara vegetationskoncept
- Gestaltungsförslag för Kv. Norra Hamnen, inkl platsbeskrivning, förutsättningar och program

# 3

## KONCEPT OCH GESTALTNING

*Detta kapitel är indelat i två avsnitt. I det första redovisas de vegetationskoncept jag utvecklat som syftar till att bidra till en hållbar stadsutveckling. Det andra innefattar en gestaltning av Kv. Norra Hamnen i Enköping, där dessa koncept tillämpats.*



HÅLLBARA

# VEGETATIONSKONCEPT

- 1 KONFETTI
- 2 GRÖNA TAK och GRÖNA FASADER
- 3 GRUPPER och SOLITÄRER
- 4 IDENTITET
- 5 KARAKTÄRER
- 6 ORIENTERING
- 7 GRÖN MARKBELÄGGNING

## INTRODUKTION

Enligt mina litteraturstudier spelar grönstrukturen en betydande roll i arbetet med att skapa hållbara och hälsosamma städer. Med hjälp av litteraturstudier och stöd i analysmodellen PEBOSCA utarbetade jag sju vegetationskoncept som ska verka för att utvecklingen av den urbana miljön sker på ett hållbart sätt. Syftet var att varje koncept tar hänsyn till en eller flera av PEBOSCA:s hållbarhetsresurser. Vi befinner oss i en tid då städerna växer och förtätas vilket efterlämnar ett begränsat utrymme för grönstruktur. I och med det ville jag även finna lösningar och koncept som är möjliga att skräddarsy för varje specifik plats, vilket bidrar till att upprätthålla en livskraftig och funktionell stadsgrönska. Vid utvecklingen av koncepten tog jag fasta på begrepp och företeelser som jag uppmärksammat i mina studier och som jag ansett vara viktiga att ta hänsyn till;

- \* Förtätning
- \* Klimat
- \* Markförhållanden
- \* Sjukdoms- och angreppsrisker hos växtbeståndet
- \* Biologisk mångfald
- \* Omhändertagande av luftföroreningar
- \* Ekonomi
- \* Identitet och lokal karaktär
- \* Orientering
- \* Hälsa
- \* Platsanpassning
- \* Staden ur ett upplevelseperspektiv

De olika koncepten är naturligtvis möjliga att kombinera, där till exempel Koncept Konfetti och Koncept Grupper och Solitärer kan samverka.

Varje koncept redovisas var för sig och inkluderar dess syfte, en problematikbild samt en bild som ska verka som förebild för en möjlig lösning. Vid varje koncept redovisas även de byggstenar eller resurser i PEBOSCA som konceptet tar hänsyn till med hjälp av varje resurs begynnelsebokstav P-E-B-O-S-C-A.



# 1. KONCEPT KONFETTI

Konceptets syfte är att blanda olika arter i samma plantering, i trädtrader och i grupper. Det strävar efter att skapa en acceptans för en större blandning av växter i våra stadsrum och att vi finner skönheten i det. Här bryts traditionen av ett användande av ensartade trädtrader, för att skapa en livligare stadsbild.

## Problematik



## Lösning



## HÅLLBARHETSVERKAN

- P** Ökat omhändertagande av stadsluftens föroreningscocktail.
- E** Platsanpassad vegetation bidrar till livskraftiga individer som därigenom ofta blir skötselintensiva.
- B** Spridning av risker vid sjukdoms- och skadedjursangrepp eller vid klimatförändring. Ökad biologisk mångfald och förståelse för vår natur.
- O** Trafikorienterande genom att bidra till platsidentitet.
- A** Bryter av monotona uttryck i stadens grönstruktur.





## 2. KONCEPT GRÖNA TAK och GRÖNA FASADER

Konceptets syfte är att använda alternativa vegetationslösningar där utrymmesbrist råder eller där träd kan öka föroreningskoncentrationerna i luften. För att platsanpassa grönskan i den täta staden används med fördel gröna fasader och gröna tak.

### Problematik



### Lösning



## HÅLLBARHETSVERKAN

P

Tar hand om luftföroreningar utan att leda till "green tunnel effect" och skapar ett behagligt klimat genom temperaturreglering. Platseffektivt.

E

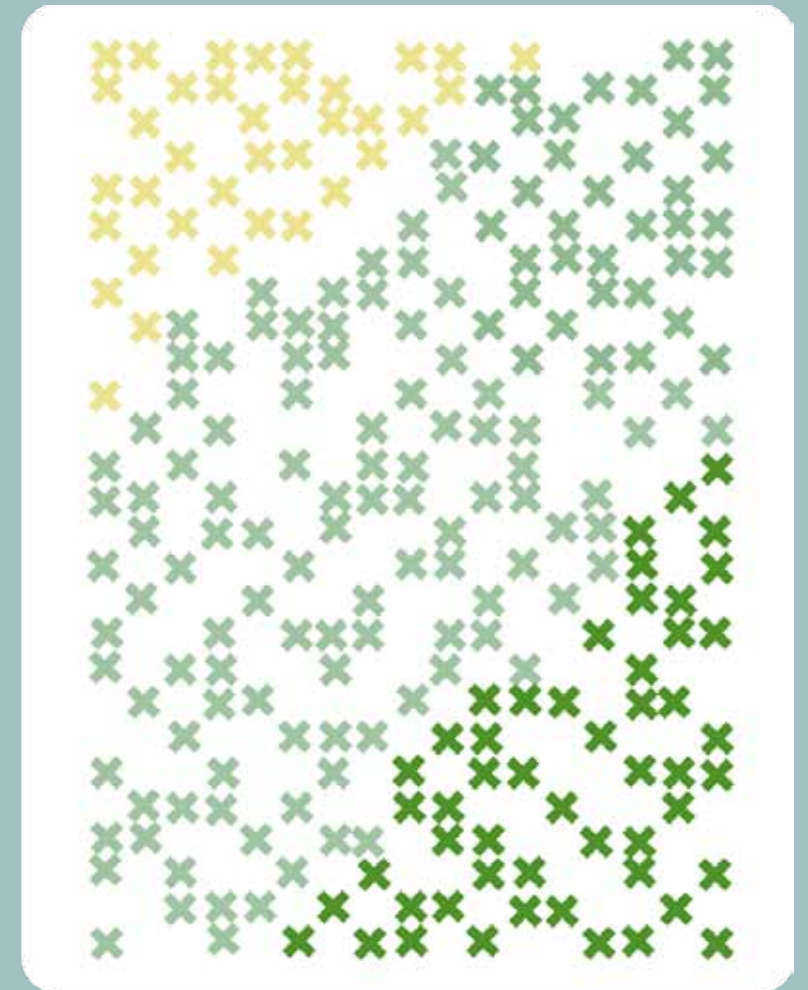
Ekonomiskt gynnsamma alternativ till traditionell infrastruktur genom till exempel omhändertagande av dagvatten samt isolation.

B

Bidrar till biologisk mångfald och utgör så kallade "stepping stones" i stadens gröna spridningslänkar.

A

Bidrar till upplevelserika miljöer i stadsrummet.



### 3. KONCEPT GRUPPER och SOLITÄRER

Konceptes syfte är att den i dagsläget slentrianmässiga och monotona växtanvändningen i form av ensartade trädrader i stadsrummet ersätts av grupper och solitärer. Detta är lämpligt antingen för att erhålla en variation i gaturummet, eller för att det inte finns plats för alléer. Där trädrader används är det möjligt att skapa rytm genom att bryta upp dem på olika sätt genom mellanrum eller variation av arter.

#### Problematik

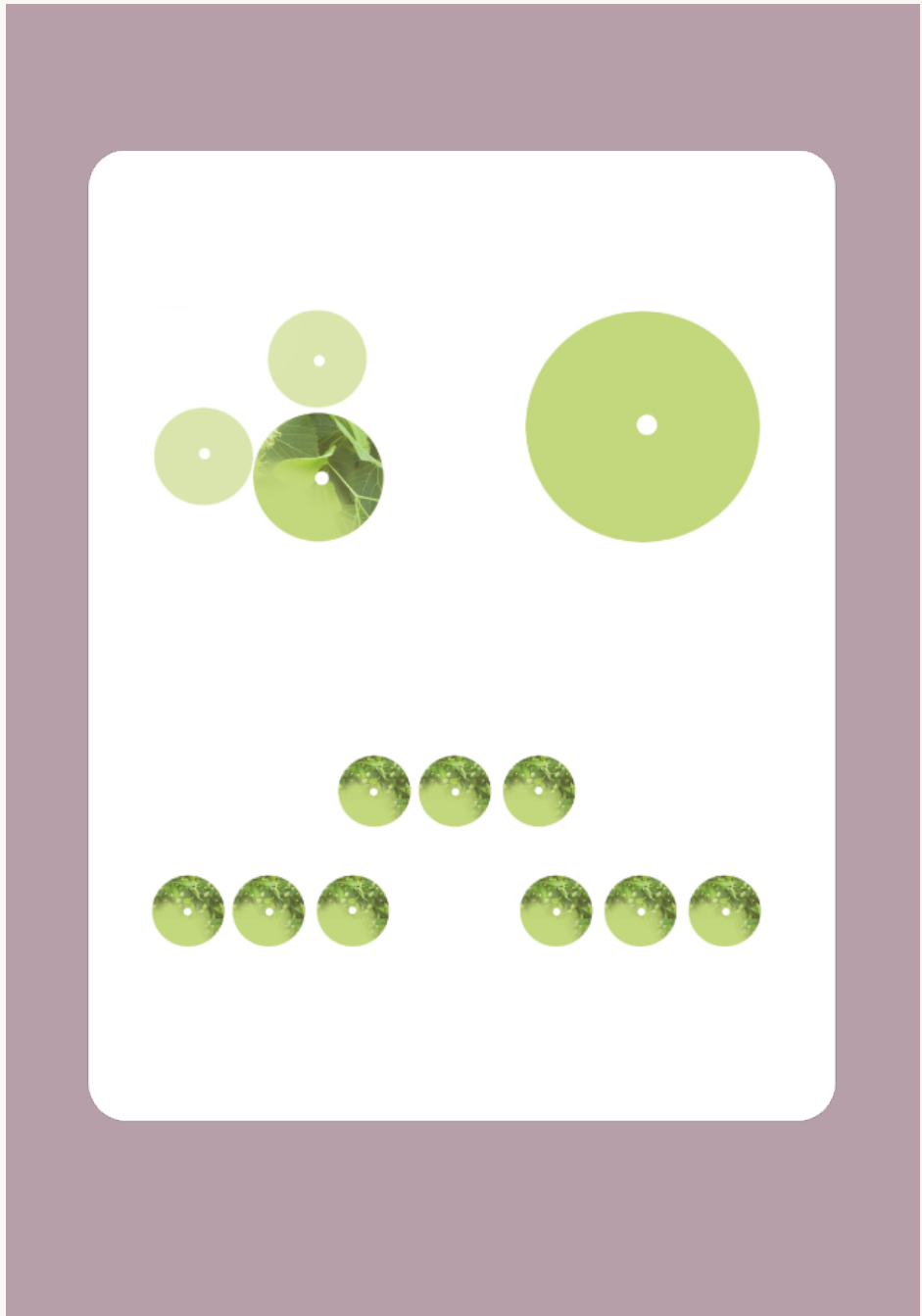


#### Lösning



### HÅLLBARHETSVERKAN

- P** Alternativa trädkonstellationer är platsanpassade och platseffektiva och bidrar till välmående träd som utgör effektiva luftrenare.
- E** Platsanpassad vegetation blir livskraftig då den erhåller goda växtförhållanden och blir därigenom hållbar och lättskött.
- O** Olika konstellationer och avbrott kan verka orienterande i trafiken och skapar en rytm. Rytmen underlättar också vindens rörelser i gaturummet.
- A** Bidrar till upplevelserika gaturum med varierade uttryck. Stora och välmående träd kan i form av solitärer skapa identitet och karaktär till en plats.





# 4. KONCEPT IDENTITET

Konceptets syfte är att skapa lokala karaktärer i staden som ger identitet till såväl staden som dess olika områden. Dessa karaktärer och områden kan länkas samman eller kontrastera mot varandra. Ett område kan till exempel utgöras av blommande arter vilket ger ett skirt och romantiskt uttryck vilket kontrasterar mot ett område som domineras av till exempel barrväxter som ger en mer robust karaktär. Områden kan även harmoniera med varandra genom att använda växter av samma arter eller karaktärer.

## Problematisik

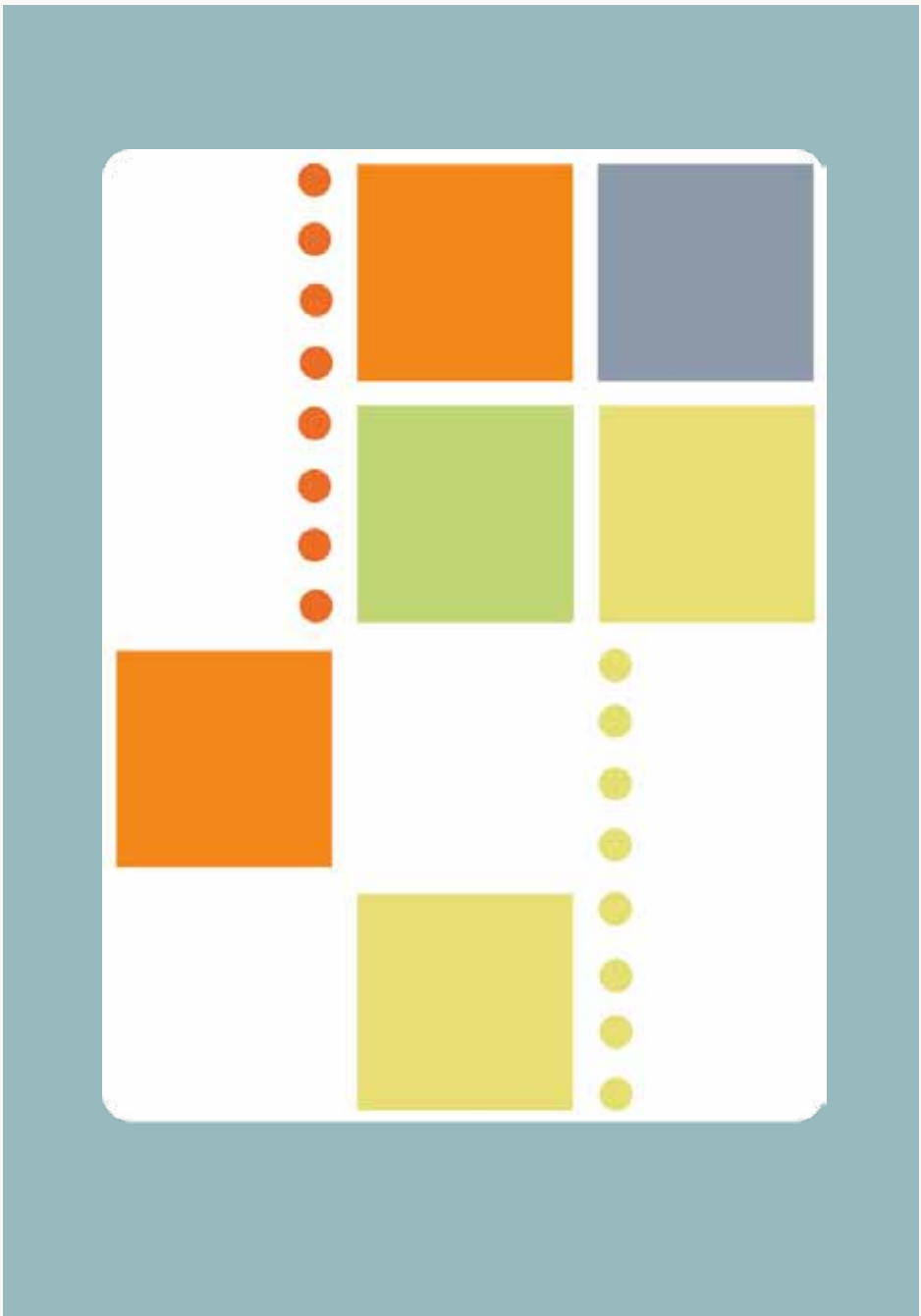


## Lösning



## HÅLLBARHETSVERKAN

- I** Bidrar till orienterbarhet, igenkänning och förstärkning av en plats och kan länka samman områden eller kontrastera dem mot varandra.
- C** Bidrar till kulturell hållbarhet.
- A** Bidrar till en upplevelserik stad med spännande indelningar vilket ger staden karaktär.



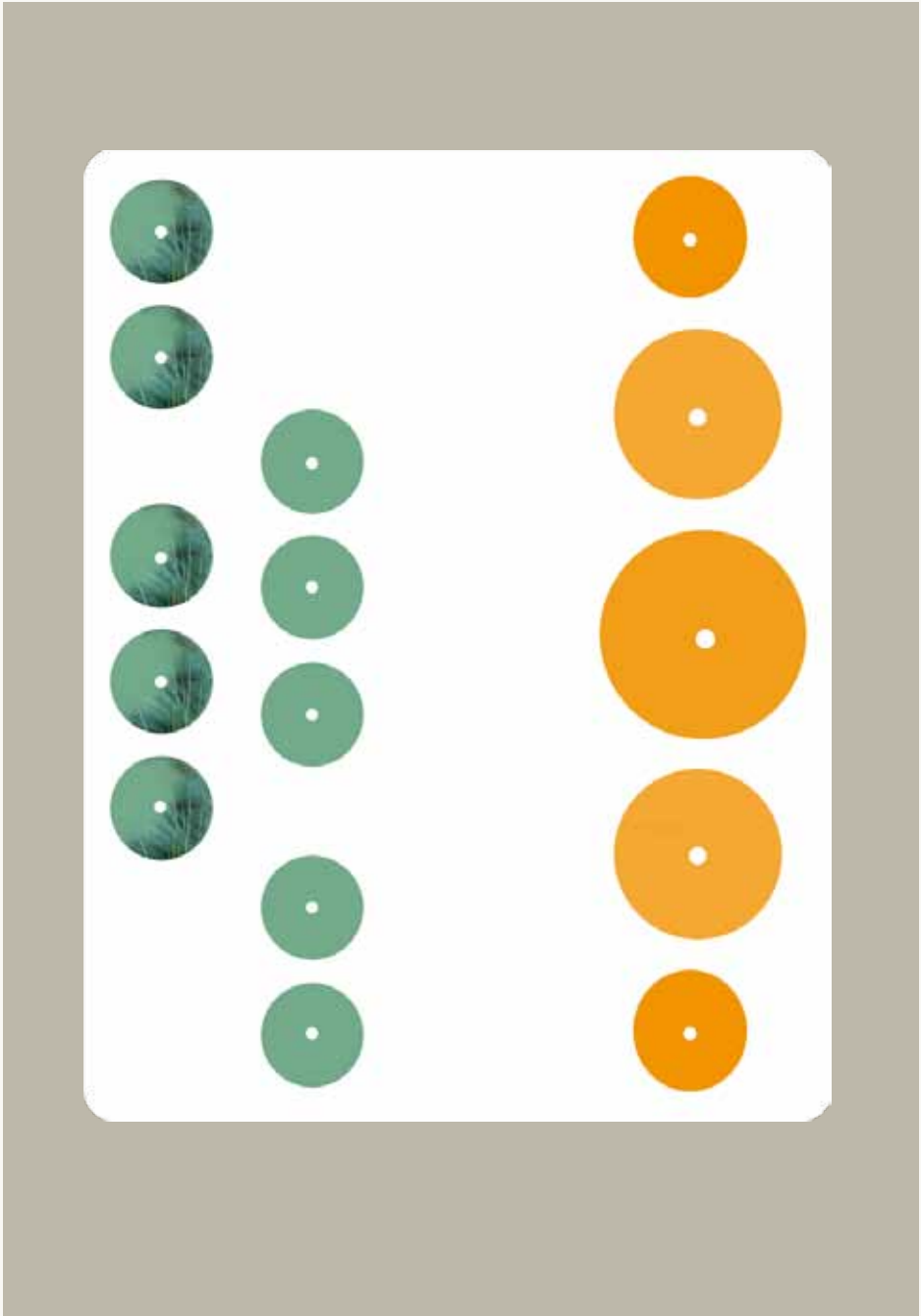
# 5. KONCEPT KARAKTÄRER

Konceptets syfte är att använda olika arter med samma karaktärer för att förhindra uppkomsten av en olikartad växtutveckling i de fall där ensartade uttryck är önskvärda. Arterna kan samspela genom användning av samma färg, form, textur eller storlek.



## HÅLLBARHETSVERKAN

- P** Bidrar till renare stadsluft genom omhändertagande av luftens föroreningscocktail.
- E** Bidrar till platsanpassade lösningar där växtligheten blir livskraftig och hållbar, effektiv och skötselnål.
- B** Variationen av arter bidrar till ökad biologisk mångfald trots ett enhetligt uttryck.
- A** Bidrar till enhetliga planteringar trots skiftande växtförhållanden vilket skapar estetiskt hållbara miljöer som är både enhetliga och varierade.





# 6. KONCEPT ORIENTERING

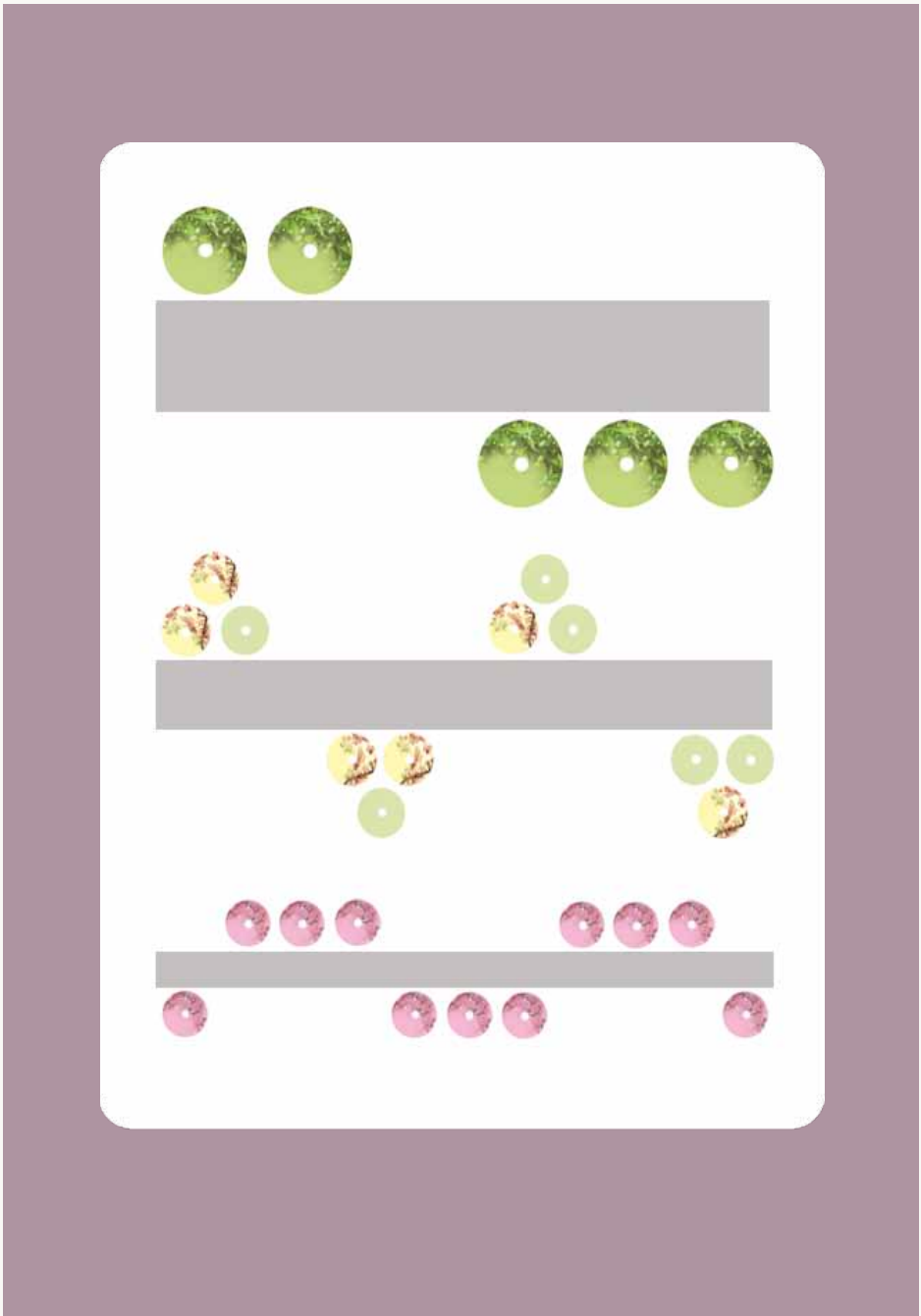
Huvudgata/lokalgata/kvartersgata

Konceptets syfte är att välja olika arter utifrån gaturummens storlek för att förstärka gatuhierarkier i den urbana miljön. Det bidrar till harmoniska övergångar mellan stadens byggnadselement och den mänskliga skalan vilket skapar harmoniska miljöer i stadsrummet.



## HÅLLBARHETSVERKAN

- I** Indelning av gator i hierarkier verkar orienterande i trafiken vilket bidrar till organisatorisk hållbarhet.
- S** Samverkan mellan hårdgjorda stadsbyggnadselement och den mänskliga skalan genom storleksanpassad vegetation bidrar till social hållbarhet.
- A** Olika hierarkier skapar dynamik och spänning i staden vilket är attraktivt ur upplevelsesynpunkt.





## 7. KONCEPT GRÖN MARKBELÄGGNING

Konceptets syfte är att skapa gröna markbeläggningar som alternativ till asfalt och andra hårdgjorda ytor genom att använda marknära vegetation samt gröna körbara ytor såsom grön markarmering där det är möjligt.

### Problematik

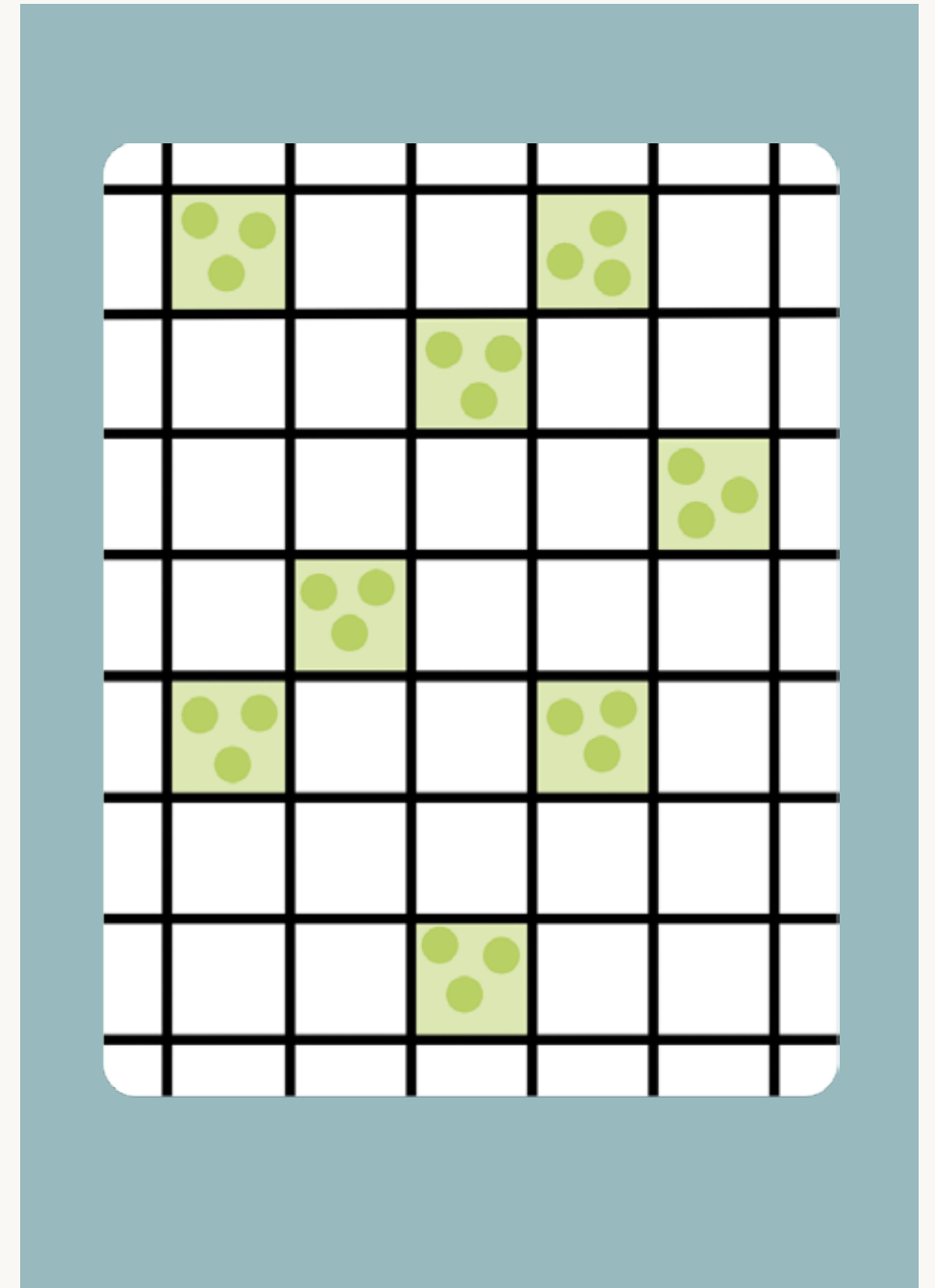


### Lösning



## HÅLLBARHETSVERKAN

- P** Ökar infiltrationen av vatten och näring till marken samt möjliggör luftutbyte vilket gynnar växtligheten.
- E** Avlastar trycket på det kommunala avloppssystemet.
- O** Konceptet kan förstärka gatuhierarkier då gröna körbanor är tillämpbara i det mindre och inte så frekvent nyttjade gaturummet.
- S** Gröna gaturum skapar en lugnande effekt för såväl fotgängare och cyklister som bilister.
- A** Bidrar till gröna och upplevelserika miljöer på till exempel körbanor och parkeringsytor.





# GESTALTNING

OCH TILLÄMPNING AV VEGETATIONSKONCEPT I DET  
NYA BOSTADSOMRÅDET KVARTERET NORRA HAMNEN  
I ENKÖPING.

## INTRODUKTION

För att förankra mina vegetationskoncept till verkligheten gjordes en växtgestaltning av ett planerat bostadsområde i Enköping, kv. Norra Hamnen. Som ett sätt att begränsa arbetets omfattning gjordes en principiell gestaltning, där detaljer och fördjupningar inte ingår. I detta avsnitt följer en kort beskrivning av området, dess förutsättningar, önskemål om förändring, programformulering och gestaltning. Varje delgestaltning redovisar även på vilket/vilka sätt den tar hänsyn till hållbarhetsresurserna i PEBOSCA.

### Enköping

Enköping är min hem- och barndomsstad, belägen i Mälardalen med cirka 40 000 invånare inom kommunen. Närheten till många större städer som Stockholm, Uppsala och Västerås har gett upphov till den slogan som lyder ”Enköping - Sveriges närmaste stad”.

Genom historien har Enköping placerats på kartan på olika sätt. Staden växte fram när landet höjdes ur vattenmassorna och kom att bli en viktig handelsstad. Pepparrotsodlingar brukades fram till 1930-talet vilket givit Enköping smeknamnet Pepparrotsstaden och en känd läkare, Dr Ernst Westerlund, gjorde Enköping känd nationellt och internationellt vid 1800-talets slut. Under 1900-talet gjorde sig J P Johansson ett namn genom sin verkstad där han lät tillverka skiftnycklar och rörtänger.

Under de senaste åren har Enköping legat i framkant gällande olika miljöfrågor. Kommunen har utarbetat ett kretsloppskoncept för att reducera onödigt spillavfall, exempelvis genom omhändertagande av dagvatten i Korsängens dagvattenpark. Parkverksamheten har omvandlats och utökats sedan 80-talet vilket har resulterat i att Enköping nu även kan titulera sig ”Parkernas stad”, tack vare dess många fickparker och Piet Oudolfs naturlika perennpark Drömparken.

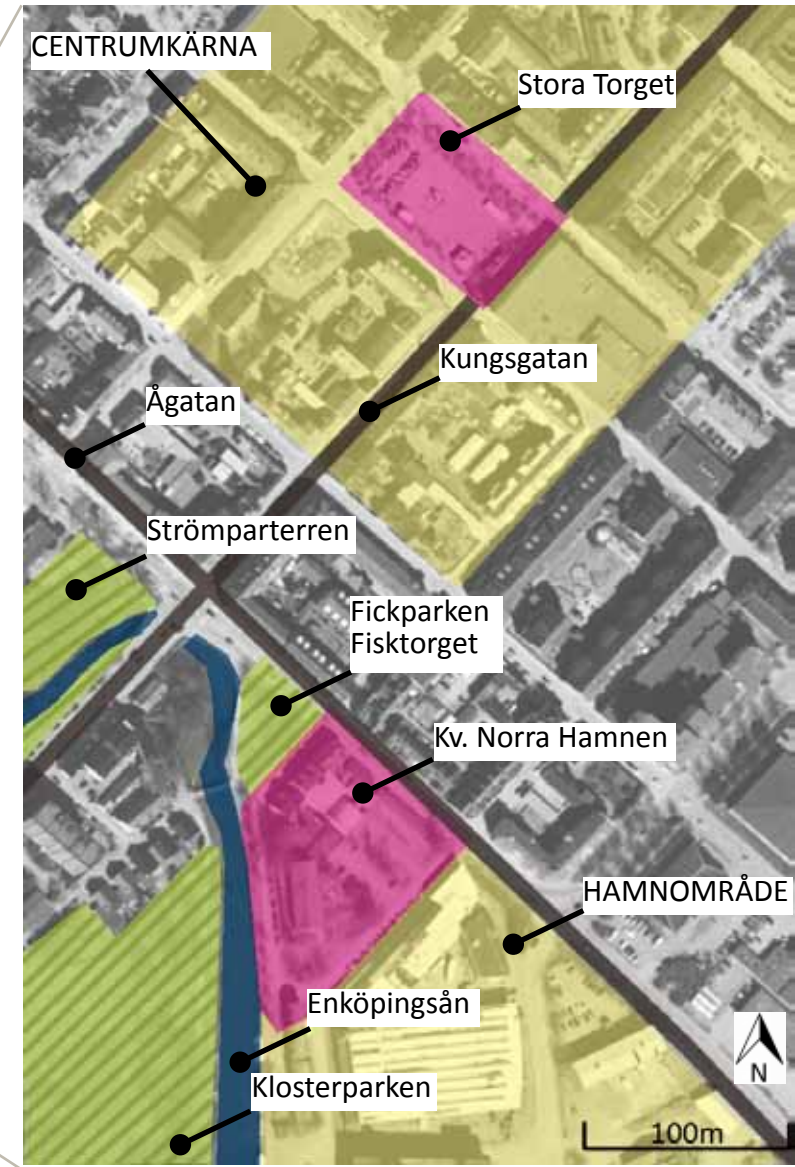
I enlighet med Enköpings kommuns miljöanda såg jag det lämpligt att en miljövänlig infrastruktur tillämpas när staden växer. Kommunens innovativa miljöarbete inspirerade mig till att tillämpa mina hållbara vegetationskoncept på ett av stadens planerade bostadsområden.



Kv. Norra Hamnen



Kv. Norra Hamnen är ett område i Enköping där det planeras för nya bostäder och centrumverksamhet.



Plan 1. Orienteringsplan över Enköpings centrumkärna som lokaliserar Kv. Norra Hamnen, större stråk, centrumplatser och grönområden i anslutning till kvarteret.  
Grundkartans källa: © Lantmäteriet, i2014/764.



Plan 2. Planen visar vilka trädslag som dominerar i omgivningen och fungerar som underlag för den planerade, sammanlänkande gestaltningen mellan centrum och hamnen.  
Grundkartans källa: © Lantmäteriet, i2014/764.

DOMINERANDE TRÄDARTER I OMGIVNINGEN

- Magnolia kobus*
- Prunus sargentii*
- Tilia cordata 'Rancho'*
- Corylus colurna*
- Quercus palustris*
- Aesculus hippocastanum*

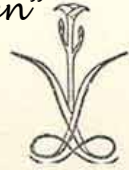


Enköpings kommuns önskemål om förändring

Hej,  
här är allt fint, men vi skulle önska några  
justeringar såsom;

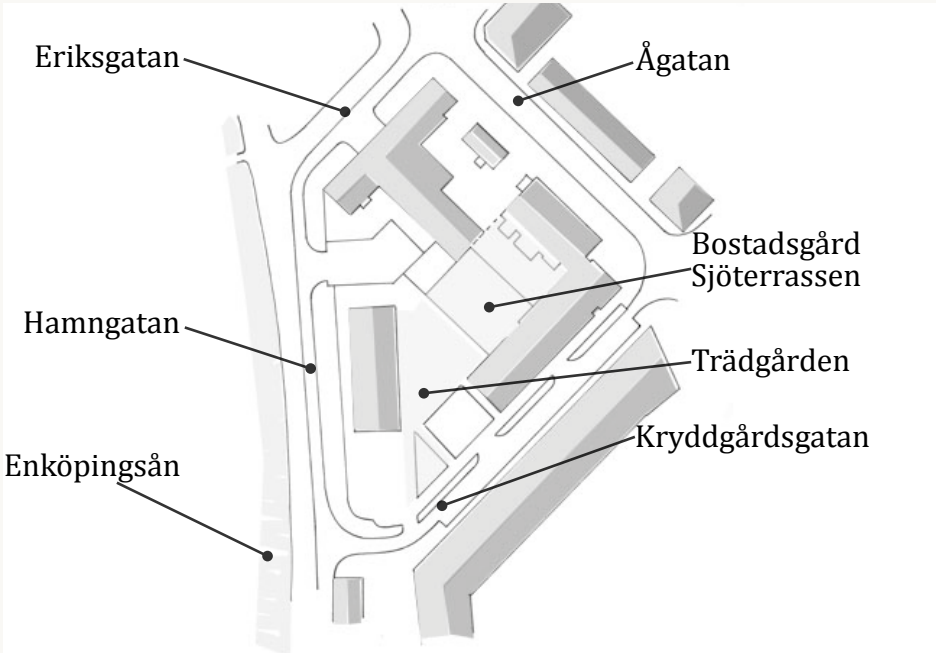
- **Grönare** och attraktivare gaturum
- **Fler grönytor** integrerade i stadsmiljön.
- Stärk stadens centrum och **knyt ihop** det med hamnen och vattnet.
- En **attraktiv boendemiljö** och **hamnområde**
- Lokalt omhändertagande av **dagvatten**
- Karaktärer som går från **stadsmässig till mer småskalig** närmare ett öppet å-rum.
- En påminnelse om att Enköping är **“parkernas stad”**.

Hälsningar från “kommunen”



Sammanställning utifrån Enköpings kommuns skrifter Förstudie: ENKÖPINGS HAMNOMRÅDE - En framtida attraktiv stadsdelmed koppling till Mälaren? (2009), Rapport: ”ENKÖPINGS NYA CENTRUM – för en växande stad” (2012) samt Utställningshandling: Detaljplan för Kvarteret Hovslagaren Centrum 2:1, 2:3, 2:7, 2:8 och del av 17:1 (2013).

Växtförhållanden

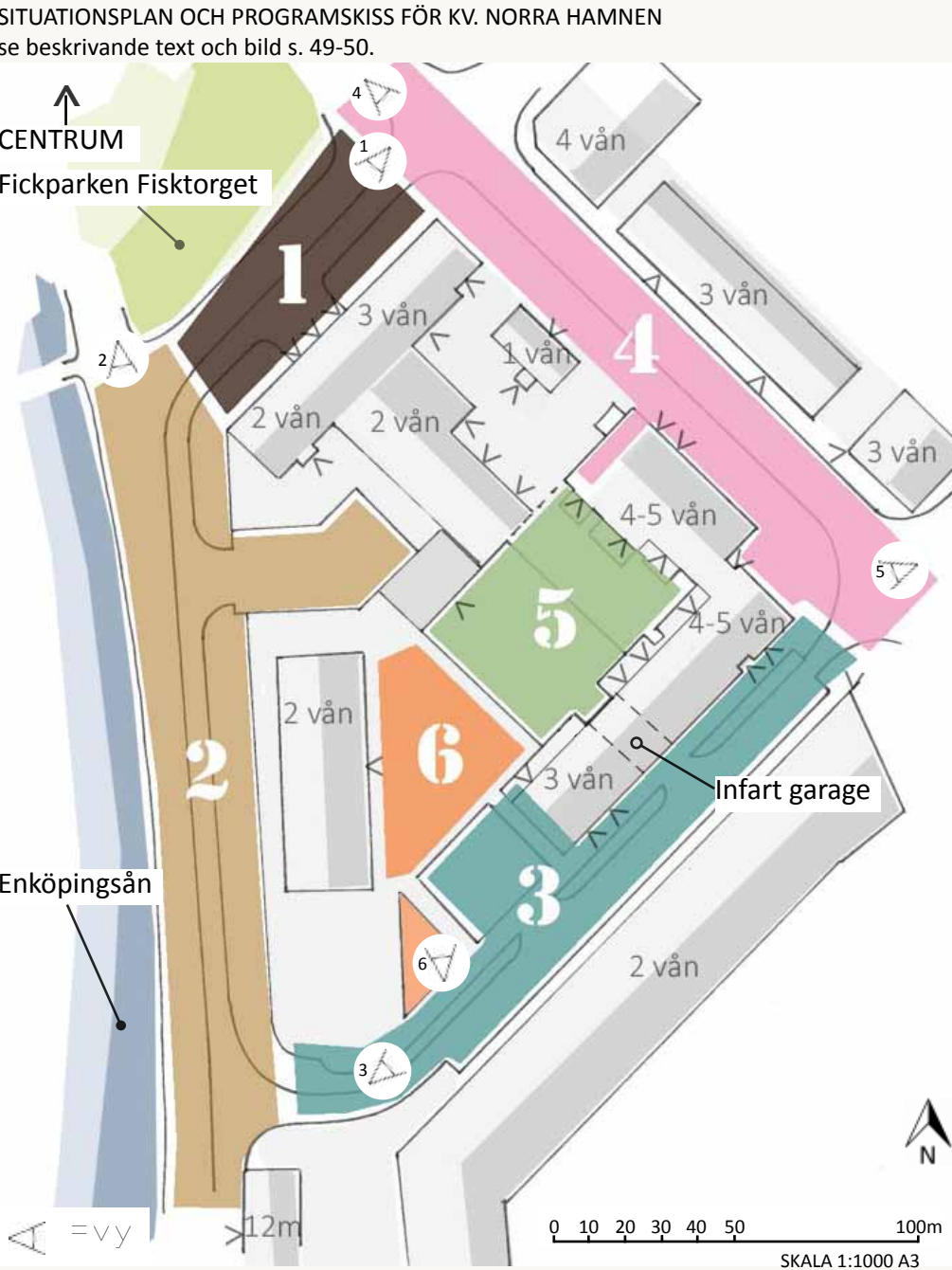


Allmänt: Kvarteret utgörs av hårdgjorda ytor med infiltrations- och gasutbytessvårigheter. Närheten till Enköpingsån innebär att översvämningensrisk råder. Enligt jordartskartan från Sveriges geologiska undersökning (SGU, u.å) utgörs området av isälvssediment, liksom i centrumkärnan. Kvarterets centrala läge innebär förorening av luft och tidigare verksamheter har förorenat marken. Trafiken är särskilt frekvent längs Ågatan varför halten av luftföroreningar förväntas vara höga där. Under samtliga gator finns dessutom markledningar. Utöver detta hyser olika delområden följande förhållanden, enligt egna iakttagelser;

- Eriksgatan: Soligt läge.
- Hamngatan: Soligt, blåsig och torrt.
- Kryddgårdsgatan: Soligt läge.
- Ågatan: Sidorna av gatan skuggas något olika. Blåsig.
- Bostadsgård Sjöterrassen: Bjälklag med begränsad jordvolym. Soligt och torrt läge. Entrédel kommer att fyllas upp med jord.
- Trädgården: Parkkaraktär. Soligt till halvskugga.

# PROGRAMFÖRSLAG

Här följer en beskrivning av områdets nuvarande situation samt programplan och programformulering av den förändring som jag anser är aktuell för Kv. Norra Hamnen.



## BEFINTLIG SITUATION I TEXT OCH BILD



Delområde 1 Eriksgatan (vy 1). Utmed gatan finns bostäder, kontor och träningslokal. I anslutning till gatan syns den lilla fickparken Fisktorget till höger.



Delområde 3 Kryddgårdsgatan (vy 3). Idag kantas gatan av en eftersatt trädgård samt gamla industrilokaler med karaktärsfulla tegelfasader. På båda sidor finns parkeringsytor.



Delområde 2 Hamngatan (vy 2). Gatan löper längs Enköpingsån och kantas av storväxta kastanjetråd. I det gula huset i mitten finns ett vandrarhem samt boende för döva. Längre ner på gatan skymtar de gamla hamnmagasinen från 1700-talet som rymmer restaurang, café och butiker.



Delområde 4 Ågatan (vy 4). Detta är den större, vältrafikerade gatan i kvarteret. Längs gatan finns bostäder, kontor och restaurang. Grönstruktur saknas utmed denna del.





Delområde 5 Bostadsgård Sjöterrassen. Utredningsskiss av ETTELVA Arkitekter (vy 5). Området kommer att utgöras av nybyggda bostäder om 3-5 våningsplan som ersätter den parkeringsplats som finns där idag. En grön bostadsgård ska inkluderas samt nedsänkt garage.



Delområde 6 Trädgården (vy 6). Till vänster syns vandrarhemmet och omvårdnadsboendet för döva. Trädgården utgörs av en stor gräsplätt med enstaka träd och buskar.

Kvarteret får en karaktär som förstärker det marina temat i hamnen, främst genom färgval. I och med att översvämningsrisk råder och marken utgörs av lera är det viktigt att sörja för goda dräneringsmöjligheter vid anläggning. Detta blir till exempel aktuellt vid anläggandet av parkeringsplatser på grön markarmering.

1

Erikskatan. Fickparken Fisktorget som ligger i anslutning till gatan med relativt stora träd och buskage ger redan gaturummet ett grönt intryck och jag anser att storleken på befintliga träd i parken omöjliggör nya inslag på denna gata. Därmed gestaltas inte denna del inom ramen för detta examensarbete.

2

Hamngatan. För att länka samman Kv. Norra Hamnen med centrum används å-stråket som en sammanbindande del. Hänsyn tas till fickparken Fisktorget intill som inkluderas i länken. Å-rummet blir grönt och luftigt för att samverka med parkområdet på andra sidan ån och får även ett lekfullt intryck som lockar till vistelse genom variation av färg och form. De stora kastanjerna byts ut mot sirliga och luftiga växtval. Hamngatan får karaktär av gårdsgata, med ensidig parkering samt parkering på gårdsmark med grön markarmering. Gatan får även en grön fasad.

3

Kryddgårdsgatan. Gatan får karaktär av grön gårdsgata som inkluderar trädplantering och grön fasad. Hamnmagasinen som inhyser olika slags centrumverksamhet synliggörs och hänsyn tas till karaktärgivande fasader som bör framhävas. Parkering sker längs vardera sida om gatan och parkering på gårdsmark får grön markarmering.

4

Ågatan. Ågatan blir ett grönt gaturum i enlighet med planbeskrivning för området. Ledningar försvårar anläggande av träd, varför växtvalet anpassats efter rådande förhållanden. Marktäckande vegetation och alternativ grönstruktur såsom gröna fasader inkluderas. Hänsyn tas till omhändertagande av föroreningar.

5

Bostadsgård Sjöterrassen. Gården utgörs av en entrédel inklusive uteplatser för lägenheterna i bottenplan och kompletteras med gröna inslag i den mån det är möjligt. Gården inkluderar en upphöjd terrassdel ovanpå garage som skapar ett vistelsefritt grönt tak. Gården ska samverka med å-rummet intill.

6

Trädgården. Här behövs en vistelsevänlig utomhusmiljö för boende och personal. Gården får en trädgårdskaraktär som samverkar med terrass och å-rum. Garageväggen intill blir grön och i anslutning anläggs en pergola.



# Kvarteret Norra Hamnen

## Gestaltningförslag

ILLUSTRATIONSPLAN

Kvarteret genomsyras i färg och form av en lokal maritim karaktär som förstärker närheten till hamnen. Färgskalan vandrar från toner i blått och violett till beige och gräsgrå för tanken till vajande vasstrån vid strandkanten. Där finns stänk av rosa och guld som mjukar upp, rundar av och framhäver de blå inslagen och bidrar till en känsla av medelhav. Kvarteret är utformat med syfte att skapa en tydlig koppling till centrum med hjälp av växtval och färger som återfinns längs med andra centrala gaturum.

Gestaltningen av utemiljön i Kvarteret Norra Hamnen har delats in i fem delområden som harmonierar med varandra och skapar en tydlig lokal karaktär.

Vid samtliga gestaltningförslag redovisas de hållbarhetsresurser som det tar hänsyn till. Intill varje perspektiv finns även orienterande bilder som visar platsen innan förändring samt förändringsförslag.



Kv. Norra Hamnen (vy F)



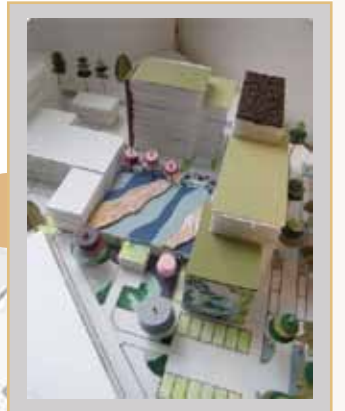
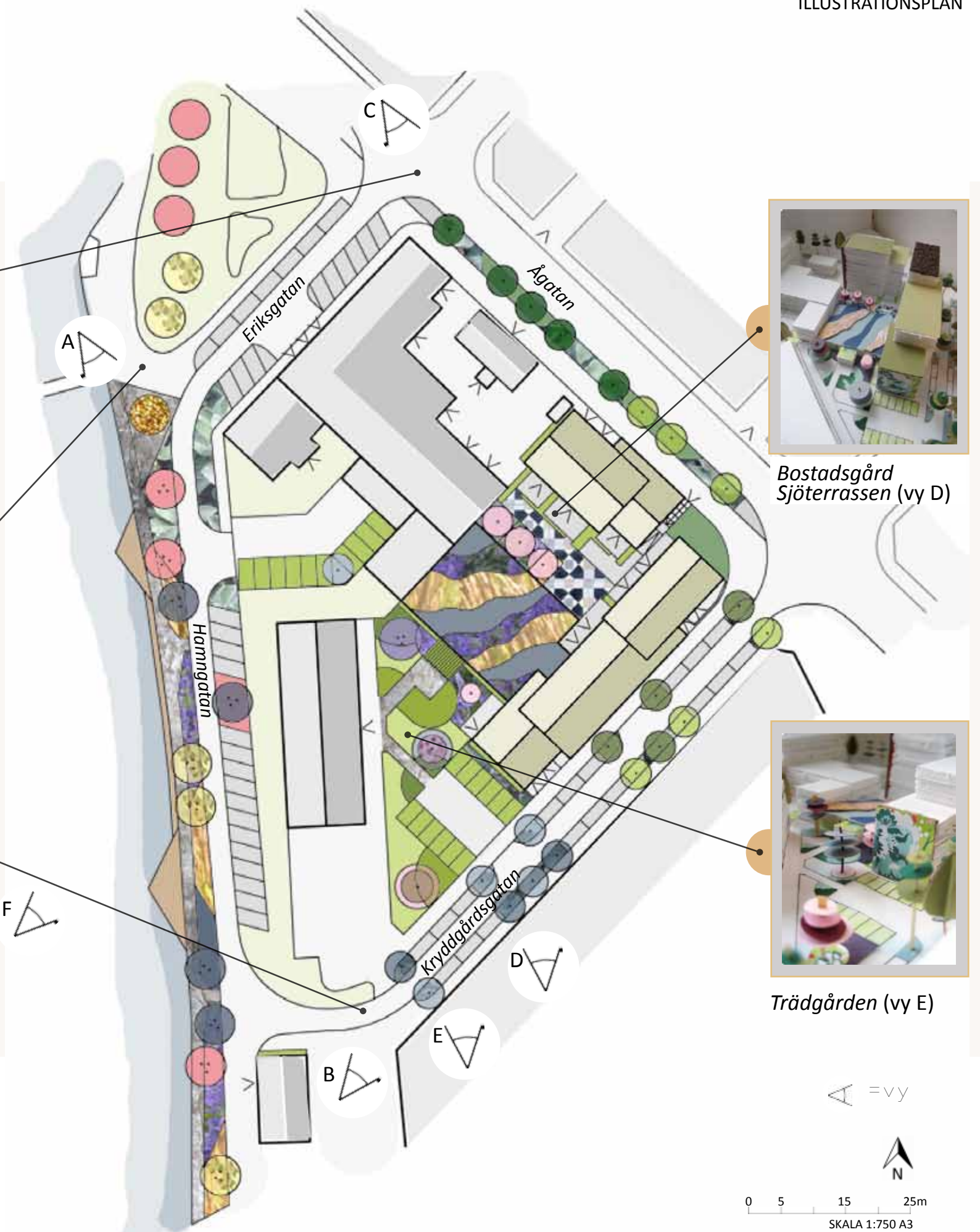
Ågatan (vy C)



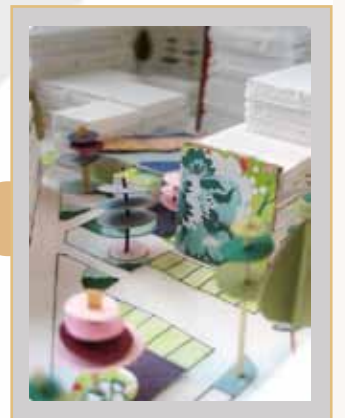
Hamngatan (vy A)



Kryddgårdsgatan (vy B)



Bostadsgård Sjöterrassen (vy D)



Trädgården (vy E)



# Hamngatan

Tillämpade koncept: Konfetti, Gröna tak och Gröna fasader, Grupper och Solitärer, Identitet, Grön markbeläggning.

Hållbarhetsverkan:

P E B O S C A

Hamngatan och å-rummet utformas så att det skapas en tydlig koppling till centrum. Växtvalet får en betydande roll och utgörs av arter som återfinns längs med centrala stråk. Det representeras av *Prunus sargentii* och *Magnolia kobus* som återfinns längs med Kungsgatan samt i fickparken Fisktorget som ligger i anslutning till kvarteret. Dessa arter kombineras med inslag av *Eleagnus angustifolia* som med sin silverblå krona återknyter till den lokala och maritima karaktär som kvarteret har. Variationen av arter tar avstamp

i Koncept Konfetti som skapar ett livfullt gaturum och tar hand om olika slags föroreningar.

Gestaltningen bidrar till ett luftigt och välkomnande stråk i kontrast till det tunga, mörka och skräpiga uttryck det ger idag. Genom att använda flerstammade träd har jag velat ge platsen en skir karaktär. Träden som sitter gruppvis har fått underplanteringar av perenna gräs som vajar i vinden samt perenner och buskar i blå nyanser som förstärker den maritima

kopplingen.

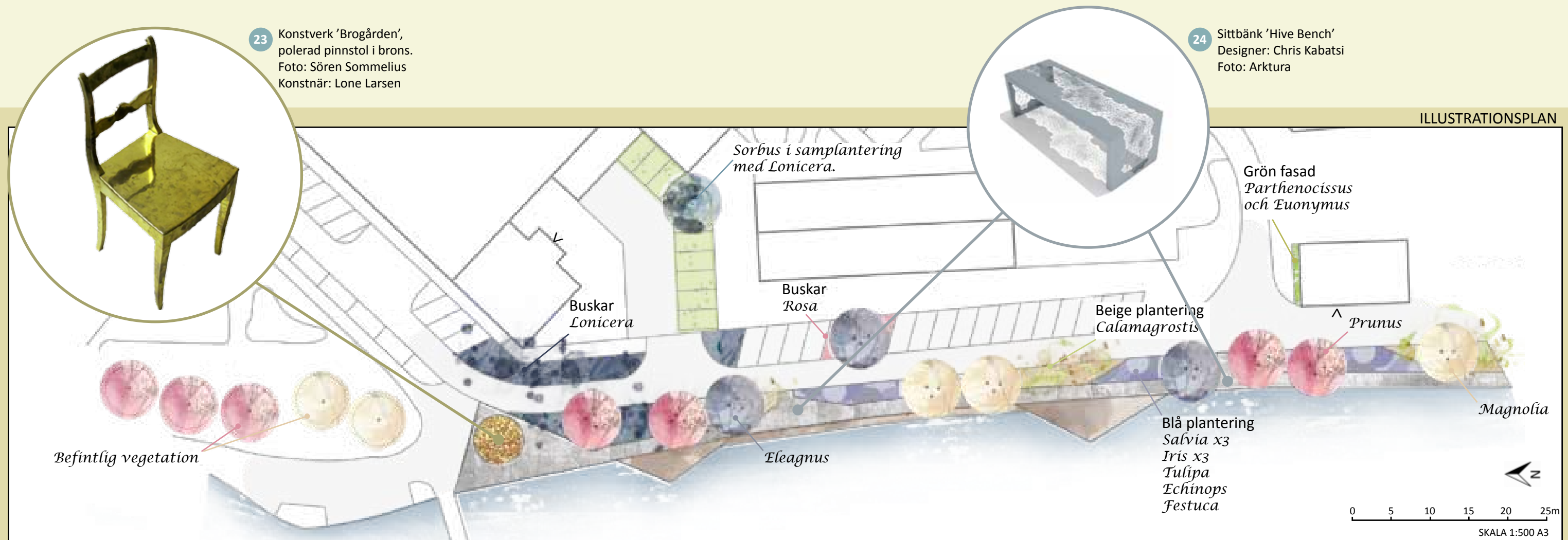
För ytterligare tillförsel av grönska samt omhändertagande av dagvatten innefattas området av en grön fasad och en grön parkering med grön markarmering och en stabil underbyggnad som sörjer för god dränering.

Stråket kompletteras med konstverket 'Brogården' - tre polerade pinnstolar i brons, signerade Lone Larsen. För sittmöjligheter används sittbänken 'Hive Bench' av Chris Kabatsi.

23 Konstverk 'Brogården',  
polerad pinnstol i brons.  
Foto: Sören Sommelius  
Konstnär: Lone Larsen

24 Sittbänk 'Hive Bench'  
Designer: Chris Kabatsi  
Foto: Arktura

ILLUSTRATIONSPLAN



Perspektivet ger en visuell beskrivning av hur Hamngatan kommer att utformas enligt gestaltungsforlaget.

Nuvarande utseende



Forslag till forandring



Orientering s. 51

PERSPEKTIV





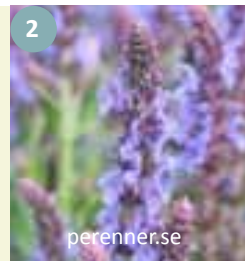
## PERENNER & LÖK

Legend

Blå plantering



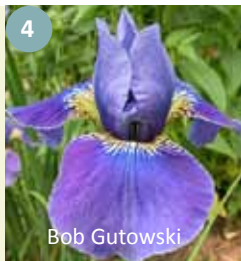
Anya Andreyeva



perenner.se



wikimedia



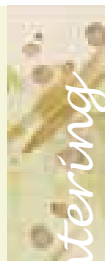
Bob Gutowski



Bob Gutowski



Bob Gutowski



Legend

Beige plantering



Patrick Standish

## KLÄTTERVÄXTER

Legend

Grön fasad



12



13

1. *Salvia nemorosa* 'Caradonna' 2. *Salvia x sylvestris* 'Blauhügel'  
3. *Salvia x sylvestris* 'Mainacht' 4. *Iris sibirica* 'Silver Edge'  
5. *Tulipa turkestanica* 6. *Echinops bannaticus* 7. *Festuca glauca*  
8. *Iris histrioides* 9. *Iris reticulata* 'Harmony' 10. *Iris pallida*

*argentea variegata* 11. *Calamagrostis x acutifolia* 'Karl Foerster'  
12. *Euonymus fortunei* var. *vegetus* 13. *Parthenocissus quinque-*  
*folia* syn. *P. inserta* 14. *Magnolia kobus*, flerstammig 15. *Prunus*  
*sargentii*, flerstammig 16. *Eleagnus angustifolia*, flerstammig

17. *Sorbus incana* 18. *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* 'Anja'  
E 19. *Rosa* 'The Fairy' 20. Träbeläggning 21. Grå marksten  
22. Genomsläpplig markarmering med gräs.

## TRÄD inkl legend

14

15

16

17



Jan Sølve Borlaug



Autan



Lisa Hofer



17

## BUSKAR

Marktäckare

Legend

Lonicera



18

Legend

Rosa

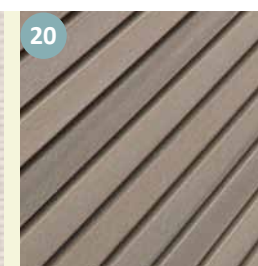


19

## MARKBELÄGGNING

Legend

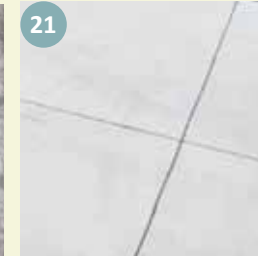
Trä



20

Legend

Marksten



21

Legend

Grön markbeläggning



22



# Kryddgårdsgatan

Tillämpade koncept: Konfetti, Gröna tak och Gröna fasader, Grupper och Solitärer, Identitet, Orientering, Grön markbeläggning.

Hållbarhetsverkan:

P E B O S C A

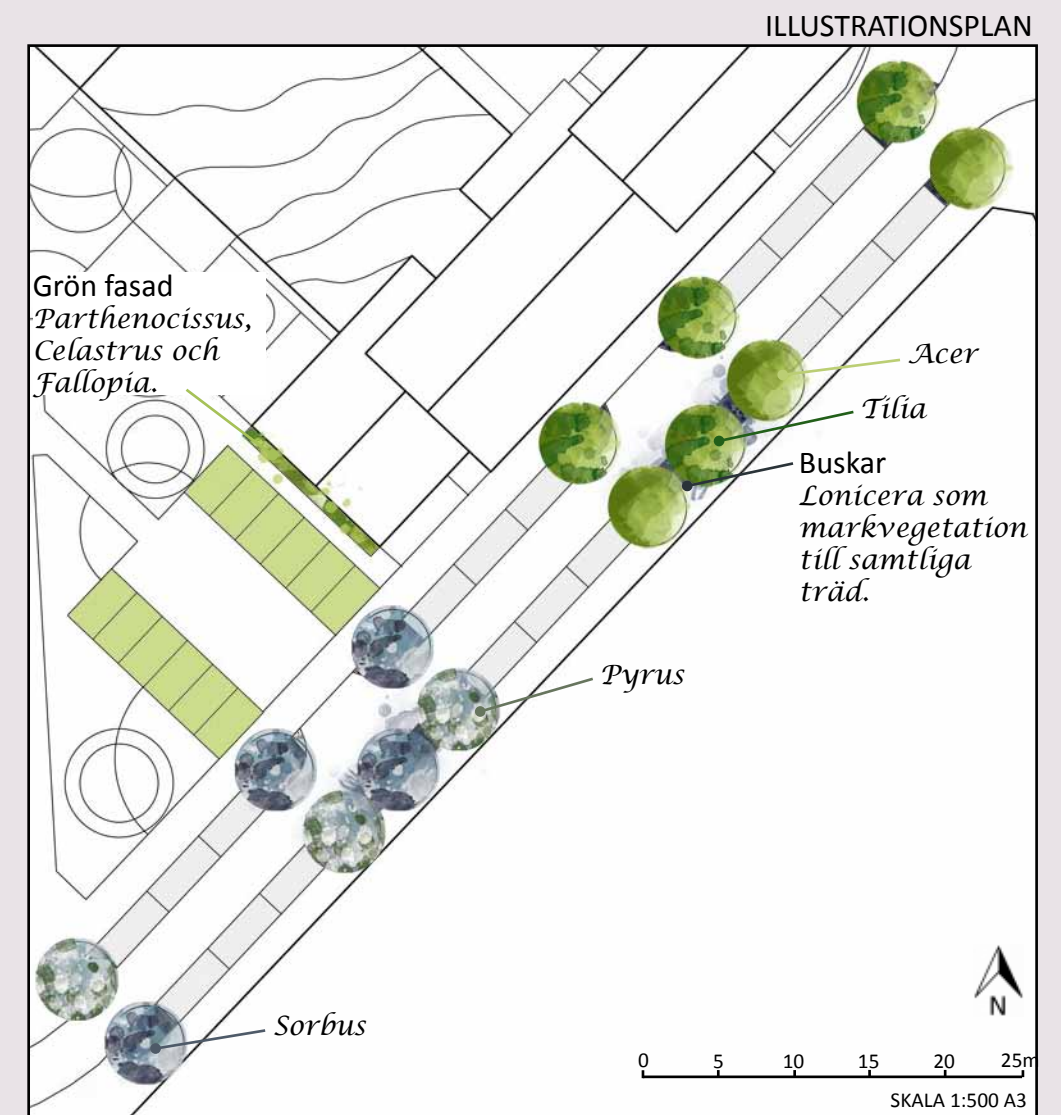
Kryddgårdsgatan har fått en relativt lugn gestaltning med få arter, i samma tema som Ågatan intill för att skapa koppling gatorna emellan. Temat anspelar dels på vatten, men även till att lyfta fram de vackra fasaderna längs med gatan. Även om arterna är få, så har de en kontrastverkan som kan

omhänderta luftföroreningar och skapa ett intressant gaturum. Planteringarna utgörs även av marktäckande vegetation som bidrar till en högre mullhalt i jorden samt ökad luftutbytes- och infiltrationskapacitet. För att utöka grönskan kompletteras området med en grön fasad med klätterväxter samt

en anslutande parkering som utgörs av grön markarmering. För att möjliggöra infiltration av dagvatten måste det tillföras grövre material än lerjord under parkeringen, vilket lämpligen görs i samband med marksanering och byggnation.



Längs Kryddgårdsgatan har jag använt olika trädarter med olika storlek sinsemellan. För att skapa samhörighet och en välbalanserad helhet utgörs de av arter med samma karaktär i kronformen. Kronan är pyramidal och huvudsakligen med en rakt genomgående stam. Samtliga träd står i en plantering av *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* 'Anja' E.

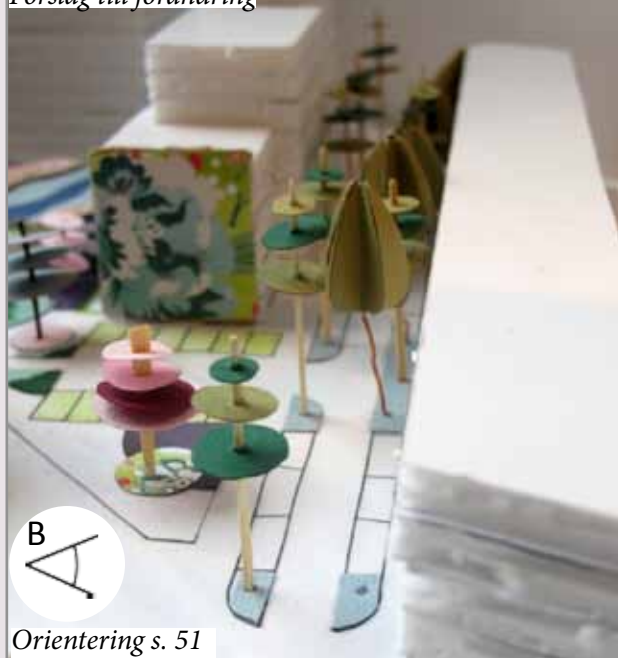


Perspektivet ger en visuell beskrivning av hur Kryddgårdsgatan kommer att utformas enligt gestaltungsförslaget.

Nuvarande utseende



Förslag till förändring



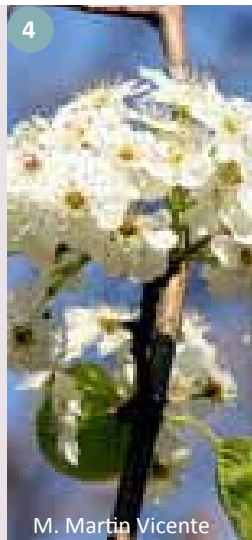
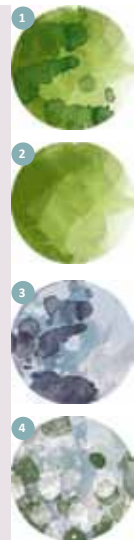
Orientering s. 51

PERSPEKTIV





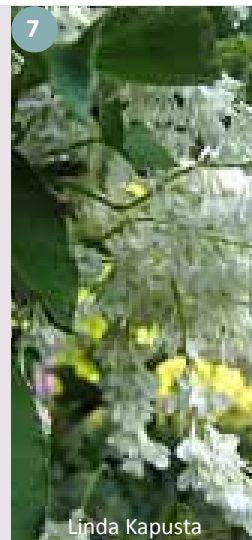
## TRÄD inkl legend



M. Martin Vicente

## KLÄTTERVÄXTER

Legend  
Grön fasad



Linda Kapusta

1. *Tilia cordata* 'Rancho' 2. *Acer campestre* 'Elsrijk' 3. *Sorbus incana* 4. *Pyrus calleryana* 'Chanticleer' 5. *Parthenocissus quinquefolia* syn. *P. inserta* 6. *Celastrus orbiculatus* 7. *Fallopia aubertii* 8. *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* 'Anja' E

9. Genomsläpplig markarmering med gräs.

## BUSKAR Marktäckare

Legend  
*Lonicera*



## MARKBELÄGGNING

Legend  
Grön markbeläggning



# Ågatan

Tillämpade koncept: Konfetti, Gröna tak och Gröna fasader, Grupper och Solitärer, Identitet.

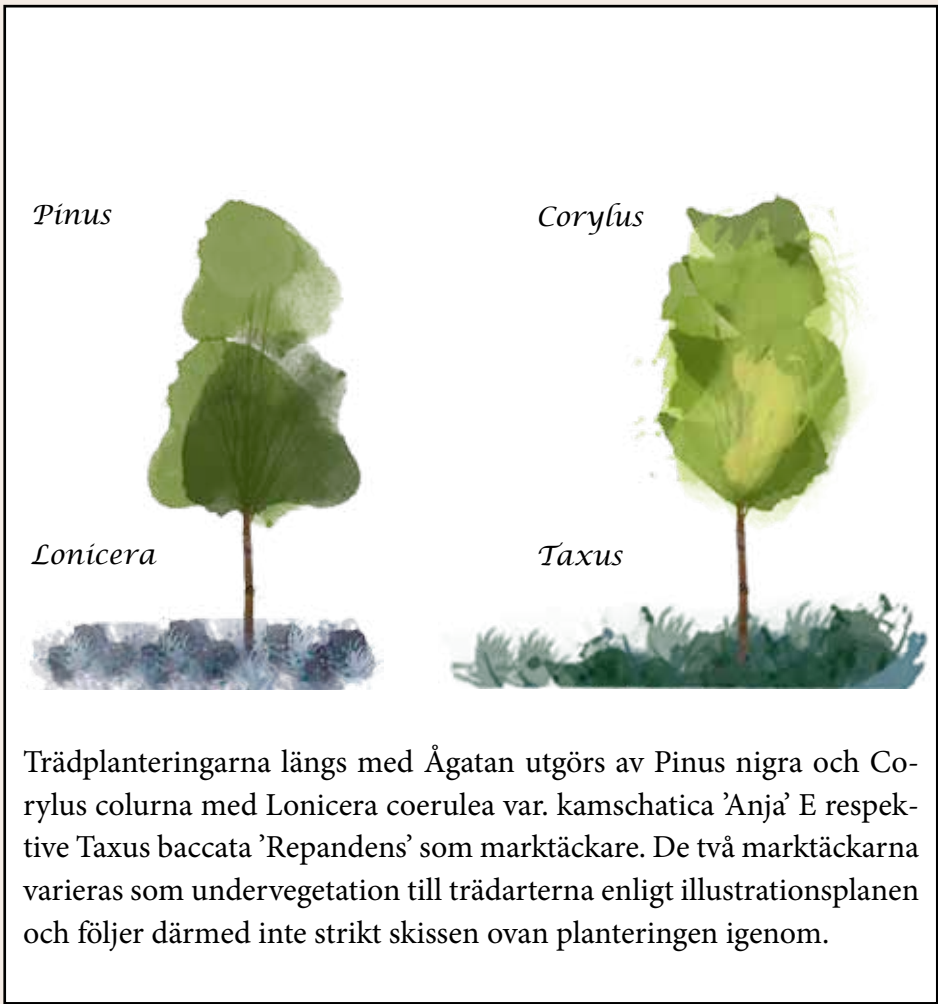
Hållbarhetsverkan:

P E B O

C A

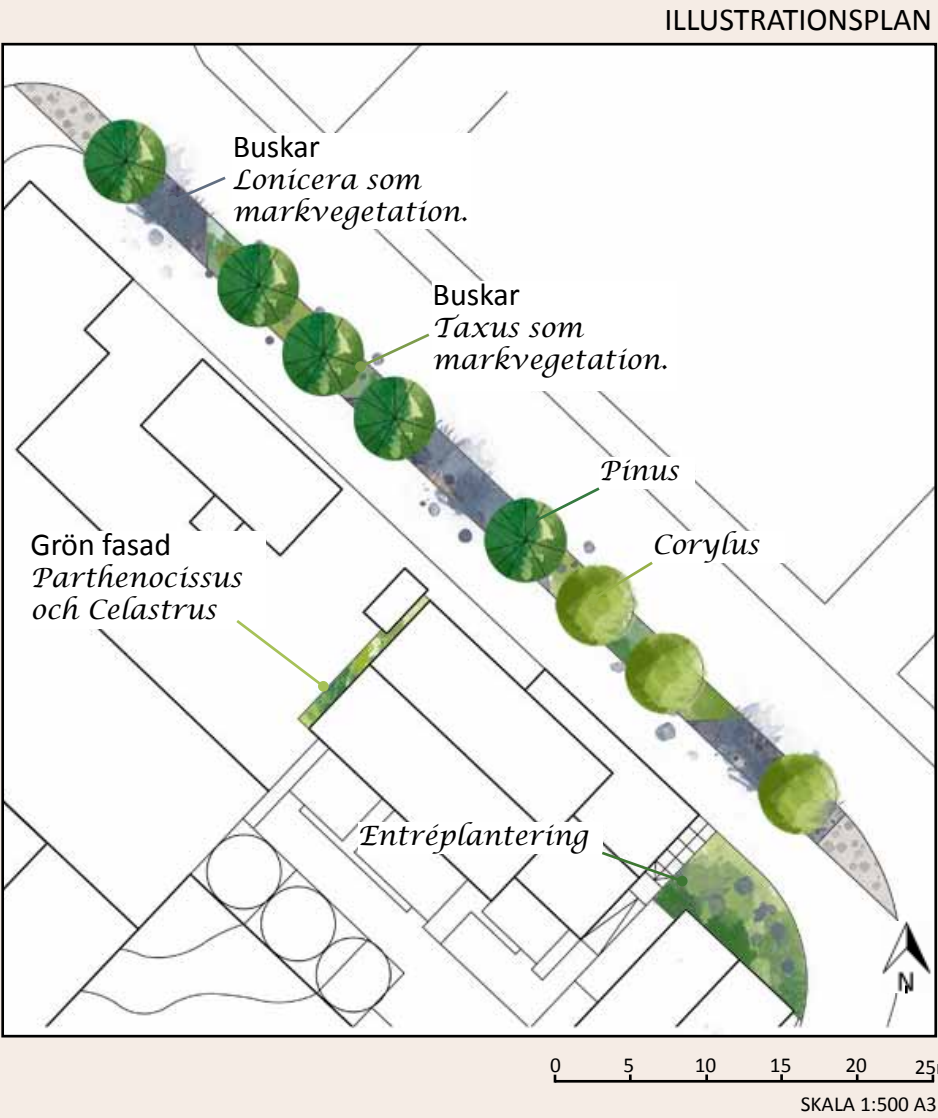
Med hjälp av trädplanteringar och en grön fasad blir Ågatan ett grönt gaturum som bidrar med gröna blickfång för de som vistas i området samt till omhändertagande av luftföroreningar.

Växtvalet utgörs av arter som bryter av den befintliga trädanvändningen längs Ågatans sträckning för att skapa en rytm. I den mån det är möjligt



används växter som anknyter till ett maritimt tema i färgval. För att skapa uttrycksfulla kontraster som samtidigt gynnar luftrening används två olika slags träd med olika bladkaraktär och krontäthet samt olika typer av markvegetation. För att förhindra uppkomsten av så kallad green tunnel effect planteras träden med olika avstånd och i grupper om tre.

Den gröna fasaden stoltserar som en grön tavla under växtsäsongen. För att bidra till en hållbar plantering som återkommer från säsong till säsong i vårt nordiska klimat utgörs den av klätterväxter som kan övervintra under markytan.





Perspektivet ger en visuell beskrivning av hur Ågatan kommer att utformas enligt gestaltungsforlaget.

Nuvarande utseende



Förslag till förändring



Orientering s. 51

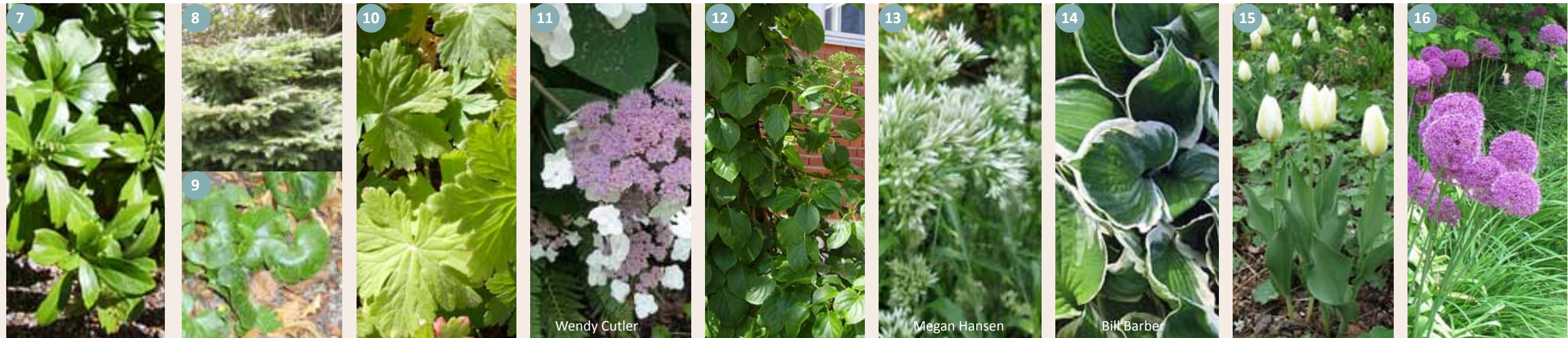
PERSPEKTIV





## ENTRÉPLANTERING

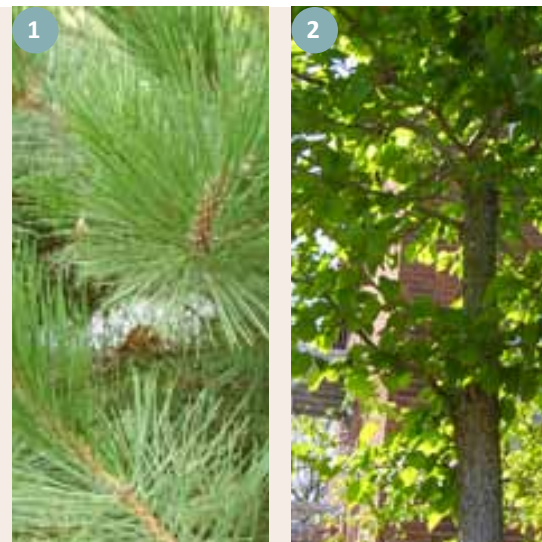
Legend



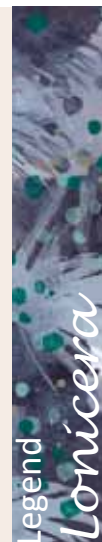
1. *Pinus nigra* 2. *Corylus colurna* 3. *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* 'Anja' E 4. *Taxus baccata* 'Repandens' 5. *Parthenocissus quinquefolia* syn. *P. inserta* 6. *Celastrus orbiculatus* 7. *Pachysandra terminalis* 8. *Abies nidiformis* 9. *Asarum euro-*

*paeum* 10. *Geranium x cantabrigiense* 11. *Hydrangea aspera* ssp. *sargentiana* 12. *Hydrangea anomala* ssp. *petiolaris* 13. *Luzula nivea* 14. *Hosta undulata* 15. *Tulipa purissima* 16. *Allium aflatunense*.

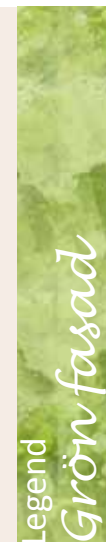
## TRÄD inkl legend



## BUSKAR Marktäckare



## KLÄTTERVÄXTER Grönfasad







# Bostadsgård Sjötterrassen

Tillämpade koncept: Gröna tak och Gröna fasader, Identitet.

Hållbarhetsverkan:

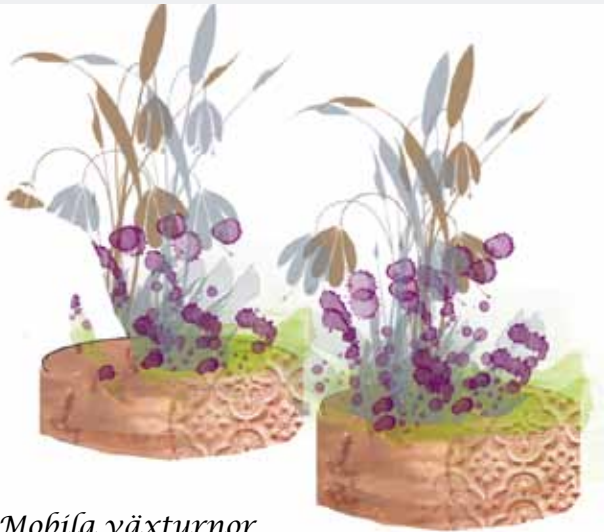
P E B O

C A

I bostadsgård Sjötterrassen har det maritima temat fått blomma ut i full kraft, tack vare gårdens solexponerade läge. Tankarna förs till Medelhavet och Marocko i såväl växtval som mönster och färgspel, men svenska sjölandskap utgör gestaltningens grundpelare. Bostadsgården innefattas av en entrédel och ett växtbeklätt garagetak. Bostadshusens tak täcks av sedum. Entrédelen får sin marockanska karaktär genom en markbeläggning av

betongplattan Raval ur Mats Theseliuss kollektion för Marrakech Design. Detaljer i metalliskt skimmer förstärker karaktären och bidrar till en lyxig känsla. Här finns planteringar som samspelar med takvegetationen intill och blå och metalliska toner bryts upp av plommonfärgade sittbänkar och magnoliaträd. Ytan är flexibel för att kunna nyttjas efter de boendes behov. Det vistelsefria gröna garagetaket fungerar som ett estetiskt blickfång för

de boende samtidigt som det renar luften. Här skapas en tydlig koppling till vattnet intill, genom såväl färg, form och växtval. Planteringen utgörs av ett fåtal arter som skapar ett enkelt men effektfullt uttryck där det blå karakterisar vatten och det beigetonade, böljande gräset den vass som ofta återfinns i vattenbrynet. Gräs är även vackert att se på under vintern då rimfrosten sätter sig i gräsens nedvissnade blomställningar.

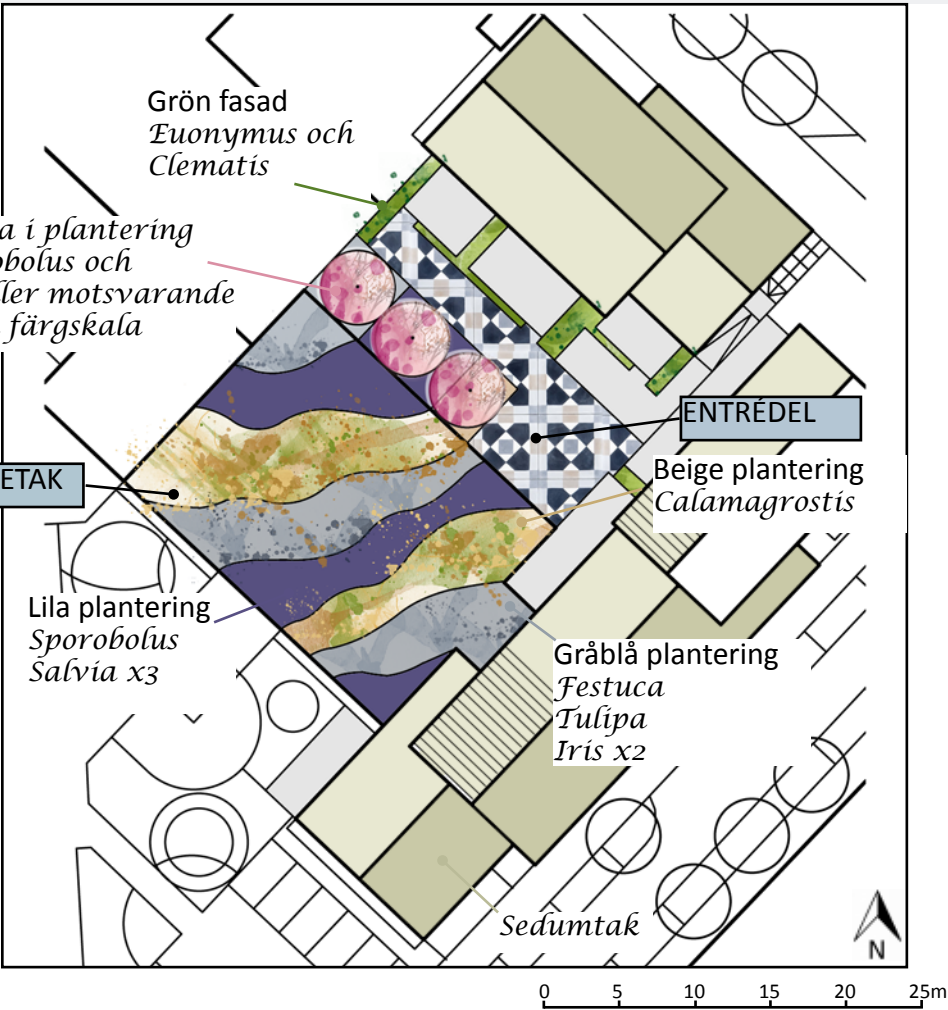


Mobila växturnor  
entrédel



15 Sittbänk 'Coral Bench' Designer: Chris Kabatsi Foto: Arktura

## PRINCIPSKISS GARAGETAKPLANTERING



ILLUSTRATIONSPLAN

SKALA 1:500 A3



*Perspektivet ger en visuell beskrivning av hur Bostadsgård Sjöterrassen kommer att utformas enligt gestaltungsforlaget.*

**Nuvarande utseende**



**Förslag till förändring**



Orientering s. 51

PERSPEKTIV GARAGETAK inkl sedumtak bostadshus





*Perspektivet ger en visuell beskrivning av hur entrédelen som tillhör Bostadsgård Sjöterrassen kommer att utformas enligt gestaltungsförslaget.*



*Detalj. Magnolia i samplantering med lilla perenner och gräs.*

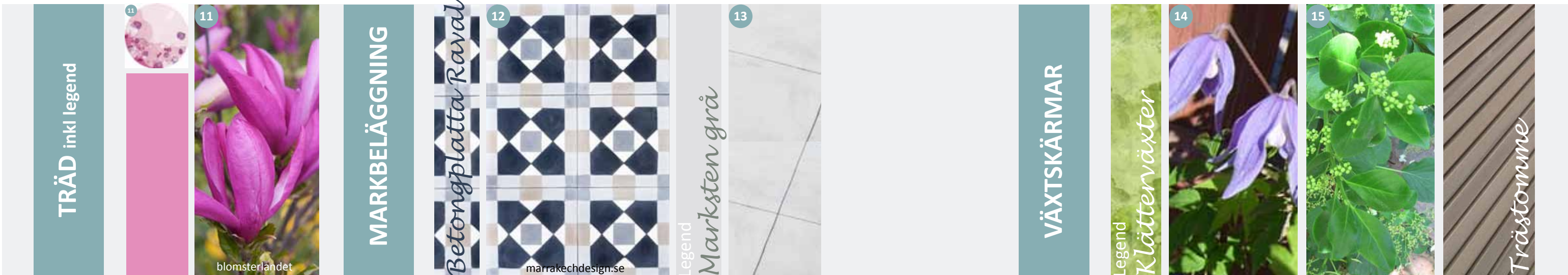
## PERSPEKTIV ENTRÉDEL







1. Calamagrostis x acutifolia 'Karl Foerster' 2. Festuca glauca  
3. Tulipa turkestanica 4. Iris histrioides 5. Iris reticulata 'Harmony'  
6. Sporobolus heterolepis 7. Salvia nemorosa 'Caradonna'  
8. Salvia x sylvestris 'Blauhügel' 9. Salvia x sylvestris 'Mainacht'  
10. Matta av sedumväxter 11. Magnolia x soulangeana 'Sundew'  
12. Betongplatta Raval. Design: Mats Theselius för Marrakech Design  
13. Grå marksten 14. Clematis alpina 'Georg' E  
15. Euonymus fortunei var. vegetus.





# Trädgården

Tillämpade koncept: Konfetti, Identitet.

Hållbarhetsverkan:



I enlighet med gestaltningens namn har ytan utformats med en karaktär av gammaldags mormorsträdgård med syrener, fruktträd och olika slags perenner. Trädgården utgörs dock av ett relativt enkelt och geometriskt formspråk som samspelar med kvarterets helhetsuttryck samt ett fåtal arter som gör

den lättkött. Färgskalan vandrar från blått till blålila och milt rosa nyanser.

Trädgården blir en grön oas för de som bor och arbetar vid vandrarhemmet och omvårdnadsboendet intill. Där finns möjligheter att strosa, lukta på blommor eller njuta och umgås vid trädgårdens uteplats och pergola.



*Syringa i plantering av Epimedium och lök.*



*Pyrus i plantering av Geranium.*

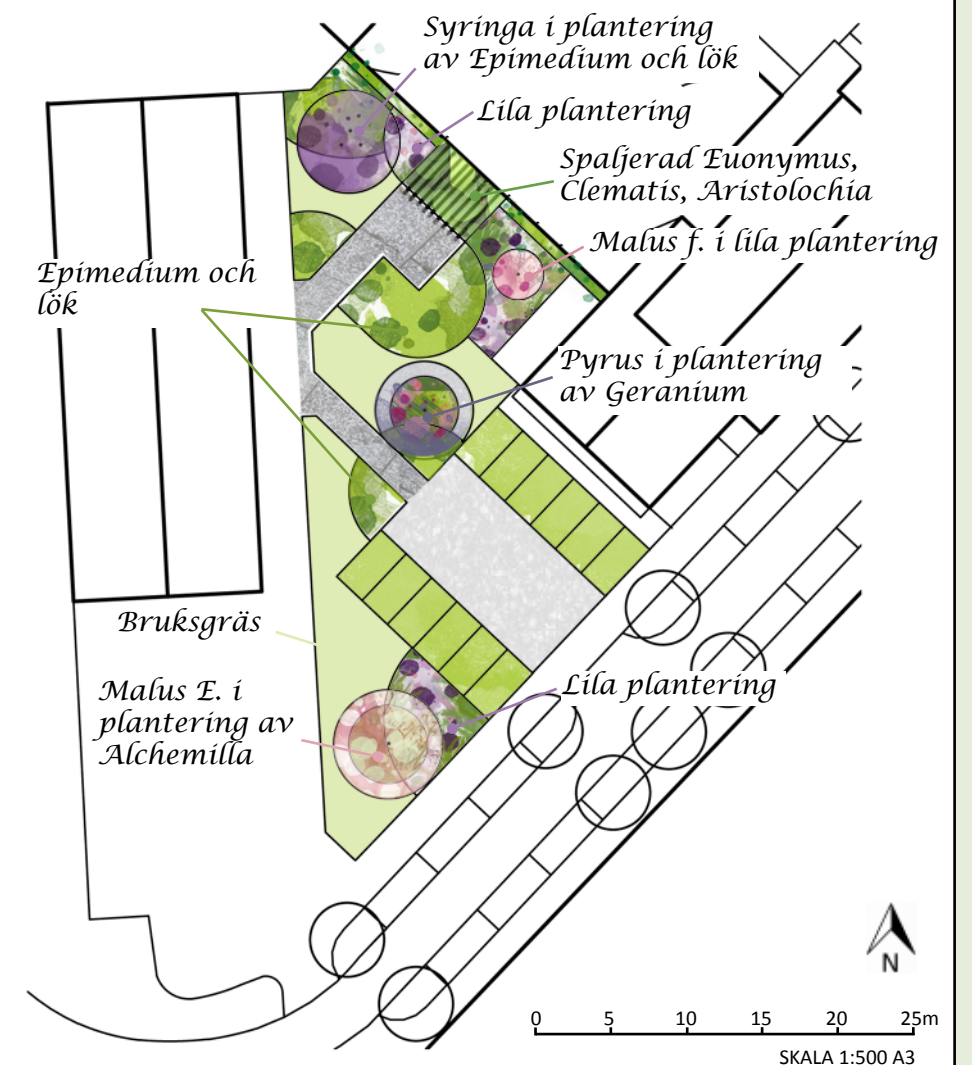


*Malus f. i lila plantering.*



*Malus E. i plantering av Alchemilla.*

## ILLUSTRATIONSPLAN



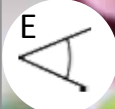


Perspektiven ger visuella beskrivningar av hur Trädgården kommer att utformas enligt gestaltungsforlaget.

Nuvarande utseende



Förslag till förändring



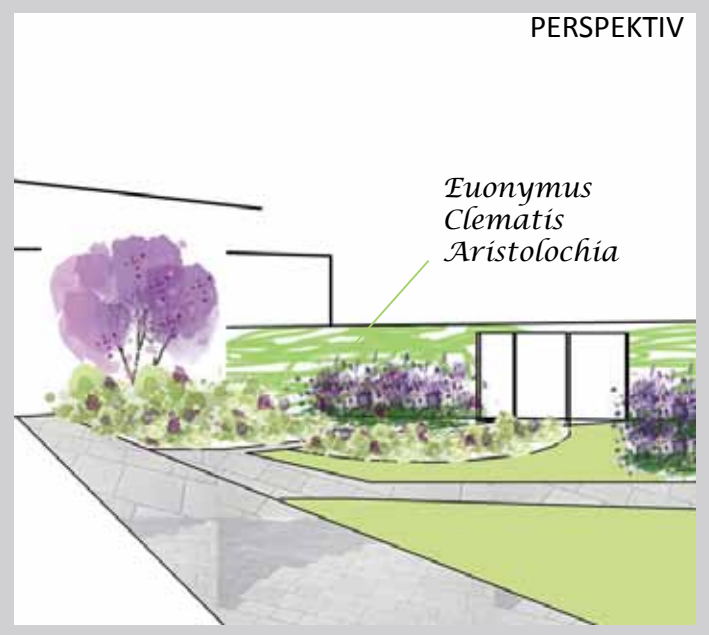
Orientering s. 51



PERSPEKTIV



PERSPEKTIV



PERSPEKTIV

*Euonymus*  
*Clematis*  
*Aristolochia*



## KLÄTTERVÄXTER

Grön fasad

Legend

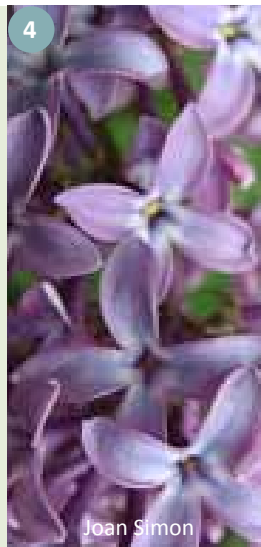
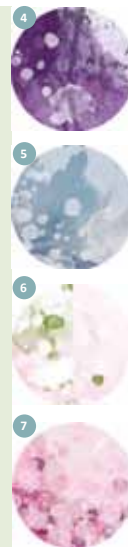
Grön fasad



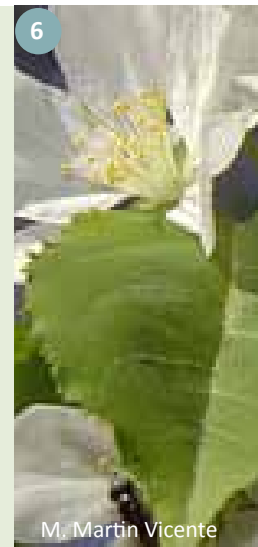
blomsterlandet



## TRÄD inkl legend



Joan Simon



M. Martin Vicente



Brenda Anderson

1. *Euonymus fortunei* var. *vegetus* 2. *Clematis vitalba* 'Paul Farges' 3. *Aristolocia manchuriensis* E 4. *Syringa vulgaris* 5. *Pyrus salicifolia* 6. *Malus* 'Evereste' 7. *Malus floribunda* 8. *Epimedium x rubrum* 9. *Tulipa* 'Purissima' 10. *Allium aflatunense* 11. *Al-*

*chemilla mollis* 12. *Geranium x cantabrigense* 'Biokovo' 13. Genomsläpplig markarmering med gräs 14. Grå marksten.

## PERENNER & LÖK

Marktäckare

Legend

Epimedium och lök



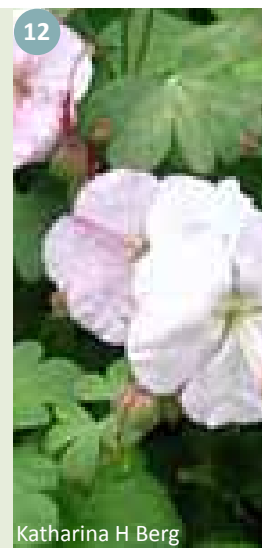
Legend

Alchemilla



Legend

Geranium



Katharina H Berg

## MARKBELÄGGNING

Legend

Grön markbelägg.



Legend

Marksten grå





# PERENNER & LÖK

Marktäckare

Legend

Lila plantering

15



Anya Andreyeva

16



perenner.se

17

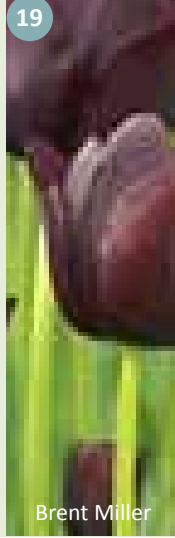


beautifulcataya

18



19



Brent Miller

20



Marie Lithén

21



Hannah Sjöberg

22



23



Patrick Ständish

24



Rebecca B Lindström

25



15. *Salvia nemorosa* 'Caradonna' 16. *Salvia x sylvestris* 'Blauhügel' 17. *Echinops bannaticus* 18. *Tulipa* 'Purissima' 19. *Tulipa* 'Queen of Night' 20. *Alchemilla alpina* 21. *Actaea simplex* 'Pink Spike' 22. *Helleborus niger* 23. *Physostegia virginiana* 'Alba'

24. *Acaena adscendens* 'Blue Haze' 25. *Anemone x hybrida*.





A yellow tag with a dark brown pin at the top, hanging against a background of light gray diamond shapes.

### *Innehåll*

- Diskussion
- Reflektion
- Referenser

# 4

## AUTRO

*I detta avslutande kapitel sker en diskussion kring examensarbetet samt reflektioner kring arbetsprocessen. Här redovisas även referenser.*

Allmänt

I vår strävan efter att skapa hållbara städer är det av stor vikt att även en utveckling av städernas grönstruktur sker efter samma mål. Den måste alltid finnas med i planeringen från ett tidigt skede och inte bli ett resultat av de pengar eller utrymmen som blev över när allt annat kommit på plats. I och med att våra städer växer såväl inåt som utåt måste vi också undersöka hur vi kan utveckla mer kreativa och smarta tankesätt för att maximera grönskan i våra urbana rum och komma fram till lösningar som verkar platsspecifikt. Examensarbetet utgör ett exempel på hur sådana lösningar kan se ut, där olika vegetationskoncept utvecklats.

Variationsrik grönska

En av tyngdpunkterna i detta arbete är att stadens växtlighet bör utgöras av en större variation av växter. Det är sunda synpunkter anser jag, eftersom vi behöver ett mer mångfacetterat uttryck i våra städer. Varierade planteringar blir inte lika sårbara när någon del måste bytas ut. En hundraårig allé som här och var bytts ut med nya träd av samma art haltar likväl, varför jag inte ser det som något negativt att använda träd av olika arter redan från början. Med det inte sagt att jag inte ser att variationen kan åstadkomma problem i det långa loppet. Det som utgör nya tankar idag kan lika gärna ses som slentrian imorgon, då även det variationsrika uttrycket blivit vardagsmat. Så trots fördelarna med en varierad grönstruktur, ser jag fördelarna med att balansera variation med ensidighet.

Rätt växt på rätt plats och karaktärsdefinition

Vi måste alltid se till varje unik ståndort i staden och inte välja arter för att vi tycker att de är snygga på ett eller annat sätt, till exempel magnolians vackra blomning. För hur vi än gör när vi väljer ett ”snyggt” träd som inte får rätt förutsättningar, så kommer det inte att bli ett ”snyggt” träd på fel plats. Det kommer inte att utveckla en vacker vårbloomning eller växa sig

fullskaligt. Istället måste vi klargöra vilken karaktär vi vill åstadkomma och hitta alternativa arter som talar samma kroppsspråk eller blommar i samma nyans som den art som ursprungligen önskats. Ett sådant tankesätt leder till en mer hållbar och långsiktig lösning.

Som exempel var mitt mål under gestaltningsarbetet att länka samman hamnområdets å-rum med centrum genom att använda träd som återfinns längs med Kungsgatan i riktning mot de centrala delarna, såsom *Magnolia kobus* och *Prunus sargentii*. Då magnoliaträd är krävande vad gäller växtbäddar och klimat är det ett riskfyllt val, även om markförhållanden och klimat tycks vara desamma i centrumstråket och hamnen. Skulle det dock visa sig vara ett olämpligt val kan till exempel magnolian ersättas med en art som motsvarar dess i uttryck och karaktär, såsom *Syringa reticulata* ’Ivory silk’.

Alternativa vegetationslösningar

Det är också av värde att inte till varje pris planera för träd när det i själva verket inte finns utrymme för dem. Det kan i slutändan resultera i skador på såväl byggnader som markbeläggningar och ledningar vilket är kostsamt att åtgärda. Dessutom kommer dessa träd förmodligen tas ner vilket ju även det är att kasta pengar i sjön. Då är det lämpligare att ersätta denna typ av vegetation med alternativa lösningar.

Gröna tak och gröna fasader eller växtskärmar som fungerar som buller-skydd, avskärmare, luftrenare och estetiskt blickfång kan fylla en värdefull funktion, som inte tar lika mycket utrymme i anspråk som ett träd. Gröna fasader är dock inte ett vanligt inslag i vårt svenska klimat vilket gör det lättare sagt än gjort att använda denna lösning. Användning av klätterväxter för att skapa gröna fasader finns det exempel på, men drisken finns att de ger ett tanigt intryck under vintern. I nuläget är alltså denna lösning inte gångbar i samma utsträckning som i många sydeuropeiska länder, men med det inte sagt att det är omöjligt och forskning pågår inom området.

Estetik och funktionalitet

Anläggande av sinnliga, harmoniska och upplevelserika planteringar ser jag som en självklarhet när vi planerar för hållbara offentliga miljöer för människor att trivas i. Vad som är estetiskt tilltalande är dock en individuell fråga. För min del handlar det om väl genomtänkta val, där växter samarbetar och inte bidrar till splittrat uttryck. Åtminstone blir det viktigt när det handlar om offentliga miljöer som ska passa den stora skaran människor. Det behöver inte nödvändigtvis handla om unika och häpnadsväckande växter som stoltserar med till exempel en storslagen vårbloomning med hög ”wow-faktor”. Det kan många gånger handla om växtval som uttalat trivs bra på en plats och utvecklas utifrån sin potential. Detta bidrar i sin tur till att de utöver att se fina ut kan fylla flera hållbara funktioner samtidigt, vilket jag ser som ytterligare en estetisk tillgång.

Metod

PEBOSCA som analysmetod

För att låta grönskan medverka till en hållbar stadsutveckling är det lämpligt att låta den ta avstamp i analysmodellen PEBOSCA. Enligt denna bör grönstrukturen i så fall verka på ett fysiskt, ekonomiskt, biologiskt, organisatoriskt, socialt, kulturellt och estetiskt hållbart sätt. Detta blev en viktig del i arbetet för att kunna definiera vad jag menar med hållbara vegetationskoncept, då hållbarhet är ett brett begrepp med många bottnar. Initialt tog jag hjälp av PEBOSCA som ett sätt att definiera vad hållbarhet innebär. Under arbetets gång flätades dock analysmetoden naturligt in i hela arbetsprocessen och kom att bli ryggraden för hela arbetet vilket varit nödvändigt för läsbarheten.

Litteratur

Många av mina slutsatser grundar sig i den litteratur jag läst. Ibland är det



dock svårt att vara kritiskt mot den fakta som står och förlita sig på egna kunskaper och intuitioner eftersom det skrivna många gånger ses som sanning. Det är också lätt att tolka det som står i den riktning som passar bäst, det vill säga att du gör din egna fria tolkning. Eventuella brister i språkkunskap kan också göra att översättningar sker felaktigt.

Det är även lätt att hävda att något som står nämnt i flera olika skrifter borde vara sant, när vid närmare efterforskning kan vara så att alla hämtat samma information från en och samma källa. Viss information uteblir förstås också i och med att det är omöjligt att ta del av allt som skrivs inom ett ämne.

På flera håll i litteraturen har jag läst att det är viktigt att välja träarter som har ett ”snällt” rotsystem såsom långsamtväxande arter, för att förhindra skador på byggnader och ledningar. Pionjärarter såsom *Salix* och *Populus* bör till exempel undvikas eftersom de har ett ”aggressivt rotsystem”. Efter att ha talat med Sjöman om detta har jag fått en helt annan inställning till det tankesättet (Sjöman, 14-03-12). Han menar att just dessa har fått en orättvis stämpel på sig som särskilt besvärliga arter. Detta är en felaktig bedömning, då alla arter beter sig på samma sätt om de inte får rätt växtförutsättningar. Det går inte att dela in arter efter hur snällt eller aggressivt rotsystem de har. Även rötter hos till exempel *Malus* tränger in i ledningar och fasader om de måste leta sig efter luft och vatten. Det tar bara lite längre tid eftersom de växer långsammare. Därmed är det fel att säga att vi måste välja arter med en begränsad rotutbredning, när det i själva verket handlar om att ge träden tillräckliga växtbäddar, oavsett art.

En av de faktorer som fick mig att börja tänka på vegetationslösningar i konceptform var det jag läste om hur olika arter tar hand om olika slags föroreningar i luften. Det var en ny kunskap som fascinerade mig. Men det är också en faktor som jag nu kan se tveksamheter bakom, eftersom det i stort sätt är baserat på en källa. För att underbygga denna teori ordentligt borde jag lämpligen sökt efter ytterligare källor som bekräftar detta.

### Gestaltning och presentation

Mitt gestaltungsarbete har legat på en översiktlig nivå. Detta innebär att jag inte gjort inventeringar och analyser på ett djupgående plan och att jag lämnat i stort sätt allt detaljarbete därhän. Om gestaltningen skulle hamna i ett läge där mina tankar och idéer realiseras vore det högst rimligt att göra ett mer djupgående arbete där även detaljlösningar synliggörs och som samverkar med framtida utvecklingsplaner för området. Jag skulle satsa på stora krafttag längs Hamngatan och å-rummet intill, som jag i dagsläget upplever som en bortglömd, mörk och karaktärlös plats. Det vore till exempel intressant att nyttja vattenspegeln och möjliggöra en tydligare kontakt med vattnet.

Presentationsmässigt har jag medvetet försökt att använda mig av olika slags tekniker för att lära mig så mycket som möjligt inom ett och samma projekt. Därför har jag sett till att använda såväl handritade skisser som digitala program såsom AutoCad, Adobe Phostoshop och InDesign i arbetet. Viljan att nå nya nivåer har tvingat mig att söka rätt på den kunskap jag själv saknat, vilket gett en insikt om hur mycket kunskap som trots allt finns relativt lättillgängligt när du väl börjar leta. Detta har varit otroligt lärorikt.

## Resultat

Syftet med examensarbetet var att utveckla hållbara vegetationskoncept med fokus på stadsträd. Mitt mål var att tillämpa dessa koncept i en växtgestaltning av en specifik plats, Kv. Norra Hamnen i Enköping.

### Allmänt om vegetationskoncepten

Mina utvecklade vegetationskoncept utgör naturligtvis förslag på tanke-sätt som verkar för en hållbar och grön stadsutveckling. Till dessa sju koncept finns det säkert många fler att komplettera med. Sådär i efterhand kan

jag ställa mig kritisk till huruvida jag borde låtit utvärdera konceptvalen mer inledningsvis och utvecklat fler alternativ att välja bland för att kunna vaska fram de verkliga guldkornen. Jag borde ha tänkt på samma sätt med konceptframställning som med växtgestaltning, helt enkelt att våga ”döda mina darlings”. Det är lätt att bli blind när man tycker sig hitta bra lösningar som redan fungerar vilket resulterar i att arbetet ofta stannar där.

De koncept som jag utarbetat här tycker jag dock tar avstamp i analysmodellen PEBOSCA på ett lämpligt sätt.

### Allmänt om gestaltningen

Ser jag till gestaltningens helhet tycker jag att mina delförslag bidrar till att ge kvarteret en sammanhängande och tydlig karaktär. Gestaltungsförslaget består av moment som på olika sätt verkar för en hållbar stadsutveckling i enlighet med PEBOSCA. Det bidrar till att rena olika föroreningar i luften, en attraktiv och värdefull boendemiljö och främjandet av lokalt omhändertagande av dagvatten. Kvarteret fungerar genom gestaltningen som en grön spridningslänk, med ett brett biologiskt spektra och det har en tydlig identitet med ökad orienterbarhet. Gestaltningen av kvarteret verkar socialt främjande genom att bidra med vackra stråk och umgängesytor och det ökar det estetiska värdet. Brukandet av ett fåtal, tåliga och relativt lättskötta arter gör området ekonomiskt hållbart ur förvaltnings-synpunkt.

De gröna fasaderna utgör möjligtvis en skör länk i gestaltningen på grund av den hittills begränsade erfarenheten av sådan användning i Sverige.

### Hur har litteraturstudierna och mina vegetationskoncept påverkat gestaltningen?

Även om jag inte hade läst litteraturen så hade gestaltningen troligtvis innehållit mycket variation i och med att jag redan uppmärksamman slentrianmässiga användningen av grönstruktur som råder. Jag hade dock

inte haft insikt om i vilken grad det är viktigt och hur variationen och fördelningen av arter borde se ut. Litteraturen blev på så sätt en stöttepelare mot vilken jag kunnat luta mig för att ge motiv till mina egna tankar.

Jag skulle säga att vegetationskoncepten fungerat som ett ramverk eller tema att hålla mig inom. Initialt såg jag det maritima inslaget som gestaltningens huvudtema, när det självklara temat att bygga växtgestaltningen på ju visat sig vara mina koncept. Därmed fick det maritima falla tillbaka en aning och fungera som en slags underrubrik till huvudrubriken, även om platsens läge och klimat naturligt bidrar till en maritim känsla.

Koncepten har även gjort att jag vågat tillämpa mer vegetation i området än jag troligtvis gjort annars, eftersom gestaltningen snarast varit ett principiellt förslag där jag velat få med så många koncept som möjligt.

#### **Hade en annan typ av gestaltning kunnat ge samma resultat?**

Jag tror att det är svårt att avgöra hur ett alternativ kunnat se ut med tanke på att gestaltningen varit så övergripande, men naturligtvis finns det inte enbart ett sätt som är rätt sätt. Jag kan till exempel ställa mig frågorna;

- Hur hade Ågatan sett ut med växtskärmar istället för träd?
- Hade det varit möjligt att anlägga gröna tak på alla hus?
- Hur hade garagetaket sett ut om man tillåtit vistelse där?
- Hade det varit möjligt att använda en grön markarmering på alla enkel riktade bilvägar i kvarteret?
- Vilket uttryck hade kvarteret fått om jag använt andra arter?

Det hade också varit möjligt och intressant att välja ett befintligt tillämpningsområde, där jag kunnat undersöka hur ett område KUNDE ha utformats i motsats till dess nuvarande utseende. Hur kan man omforma ett befintligt område och göra det mer hållbart?

#### **Svårigheter under arbetets gång**

Gestaltningsarbetet inom kvarteret Norra Hamnen har naturligtvis inte fortlöpt helt problemfritt. Verkligheten utgörs inte av ett tomt vitt ark som står redo att fyllas med grönska, så som det många gånger upplevts under min studietid där spelrummet varit av en friare karaktär. I verkligheten är det en mängd olika faktorer som ska samsas och det tomma arket är redan fyllt av olika typer av funktioner och strukturer som jag som planerare måste ta hänsyn till. När mina idéer och koncept ska förankras i verkligheten måste rådande förhållanden ses över noggrannt. Eftersom mitt gestaltningsförslag legat på en översiktlig nivå och mer pekat på en principiell idé om utformning, har jag kunnat förbigå vissa av dessa förutsättningar medan andra varit nödvändiga att fundera kring.

Längs med Å-gatan stötte gestaltningen på störst problem. Dels är det en relativt skuggig plats för träd att växa på, dels konkurrerar ett flertal markledningar med rotutrymmet och nya fasader med kronutrymmet. Detta kräver växter som är tork- och skuggtåliga samt gott om utrymme ovan och under mark för att förhindra skador på fasader, markledningar och beläggning. Ett alternativ var att använda träd med en bred och luftig krona, som beskärs för att passa in. Min erfarenhet säger att många pelararter får ett kompakt växtsätt som kanske snarare förstärker en redan mörk plats. Det är även vanligt att pelararter tappar formen när de blir äldre. För att kunna möta kommunens önskemål om en trädrad längs med gatan är förutsättningen att det skapas rotvänliga vägöverbyggnader av skelettjord under väg- och cykelbanor, där trädrötterna får utrymme att växa. Det utgör dock ingen garanti för att rotinträngning inte kommer att ske. Min ursprungliga tanke var att utesluta träd helt och hållet och använda växtskärmar som bullerdämpare, luftrenare och estetiskt blickfång. Sådär i efterhand ifrågasätter jag om jag skulle ha låtit den idén löpa linan ut, eftersom utrymmet är så pass begränsat.

För att möjliggöra infiltration av dagvatten i området måste det tillföras grövre material än lerjord, att man ökar förutsättningarna till god dräne-

ring vilket lämpligen görs i samband med marksanering och byggnation. Överlag innebär lerjorden i området en särskild känslighet för kompaktering vilket måste beaktas vid byggnation och anläggning av vegetation. Jag anser att det är aktuellt att markförbättra de områden som ska inkludera vegetation i samband med att marksanering sker och se till att markkompaktering blir så begränsad som möjligt under byggnationen.

Gröna tak utgör utsatta planteringssituationer för växter med anledning av det soliga läget och tunna växtsubstrat som innebär att växtmaterialet måste tåla torka. Gröna tak innebär även en begränsande växtplats i och med att de är anpassade för en viss bärighet. Ju djupare rotsystem växten har, desto tjockare växtsubstrat behövs vilket i sin tur innebär att ett kraftigare bärlager krävs. Kortfattat innebär detta att ju större växter som används desto dyrare blir projektet för att en god bärighet ska erhållas. Däri låg utmaningen att skapa ett tydligt blickfång inom en förmodad rimlig kostnad.

Som jag ser det kan gröna tak och växtbeklädda fasader inom bostadsgård Sjöterrassen utgöra dilemman i fråga om skötsel i och med att marken är privatägd. Den aktuella frågan blir därmed vem som ska sköta dem? Trädgårdsintresserade bostadsägare som frivilligt ställer upp är mest att klassa som bonus och därmed inget att självfallet räkna med. Alternativet kan i så fall vara att köpa in tjänsten om bostadsrättsföreningen har en god ekonomi. Förhoppningsvis finns intresset hos fastighetsförvaltaren i och med att ett välskött bostadsområde ökar värdet på fastigheten.

Vid upptakten av gestaltningsarbetet gjorde jag en bedömning av vilka delområden jag ansåg att kvarteret utgjordes av och vilka som var aktuella att gestalta inom ramen för ett examensarbete. Den nya trädgården till omvårdnadsboendet och vandrarhemmet hamnade i en vågskål då det nog är rätt att säga att platsen utgörs av helt andra växtförhållanden än vad som är regel i stadens hårdgjorda miljöer. Men, jag såg det viktigt att gestalta platsen trots allt, eftersom en haltande kvartersgestaltning med en tom och ”bortglömd” yta inte skulle upplevas som hållbar.



## Tankar inför framtiden

Även om arbetet på många sätt flutit på bra så har jag naturligtvis haft stunder då jag slitit mitt hår och stött på svårigheter. Främst har detta gällt att hitta litteratur med välbeskrivna växtexempel för stadsmiljöer som inte bara säger hur högt ett träd blir, utan även dess tillväxthastighet och ståndortskrav. Jag anser att det är viktigt att ta fram ny litteratur i området, som mer specifikt talar om växters olika ståndortskrav och deras anpassning till staden. Det är ett arbete som sker vad gäller stadsträd, tack vare Henrik Sjöman som är doktor vid SLU i Alnarp. Förutom detta är det viktigt att komma fram till nya arter som fungerar i det framtida stadslandskapet. Det är också nödvändigt att dessa arter testas så att de utgör en välbeprövad grund baserad på erfarenhet och inte stannar vid att vara möjliga framtida exempel i en bok, som bidrar till osäkerhet.

Vi måste också våga testa mer när det gäller gröna fasader som är anpassade för svenskt klimat, då jag tror att det är en vegetationslösning som kommer att bli mer och mer aktuell i framtiden. Det kanske inte går att åstadkomma samma typ av fasader som till exempel i Paris, men vi kan säkert finna egna uttryck som är anpassade för våra stadsrum och växtsäsonger. Experiment pågår bland annat av White arkitekter i Stockholm, vilket jag tycker är ett bra initiativ som fler borde ta efter.

Om jag hade möjligheten att göra ytterligare ett examensarbete skulle jag förkovra mig i enbart konceptet Karaktärer. Jag tycker att det är intressant att jämföra uttryck hos växter och försöka hitta ”vikarierande arter”, där karaktärerna påminner om varandra vilket gör det möjligt att nå ett önskat uttryck även om vissa växter inte platsar.

Min förhoppning är att examensarbetet öppnar dörren för nya tankesätt när det gäller hur vi använder grönstruktur, anpassad för framtidens städer. Det utgör inte ett facit, snarare en inspirationskälla för oss stadsplanerare som hänvisar till hur vi kan förhålla oss till en hållbar stadsgrönska. Vi får inte glömma bort att vi genom att vara kreativa, nytänkande och

öppna för nya lösningar kan skapa en stadsanpassad grönstruktur som verkar hållbart också när utrymmena krymper. Det är trots allt inom ett kreativt yrke som vi landskapsarkitekter och planerare valt att verka.

*”Länge leve grönskan!”*

## AVSLUTANDE REFLEKTION

Alltsedan jag började utbildningen har jag sett examensarbetet som det där ouppnåeliga steget som legat så långt i fjärran, - det stora testet på mina färdigheter. Jag har inte helt förstått att även jag kommer att vara den där duktiga avgångseleven som likt så många studenter före mig slutligen presenterar sitt examensarbete. Nu, har jag snarare svårt att se hur allting sett ut om jag inte gått igenom denna lärorika process. På något sätt har allting känts naturligt, från ämnesval till där jag står nu. Det har varit oerhört roligt, lärorikt och kreativt att få möjligheten att göra ett projekt utifrån egna tankar och idéer, där jag fått testa mina egna färdigheter. För jag kan! Mycket! Gärna! Jag har förstått vidden av att undersöka, söka svar, fråga när jag själv inte vet. Blivit medveten om kontaktnätets betydelse för mitt yrke, där jag inte står ensam. Men så mycket kan jag ändå säga att det hade inte varit möjligt, åtminstone inte i samma utsträckning, att genomföra examensarbetet så som det blivit om det inte varit för min kontakt med Jan Hardenborg på ETTTELVA Arkitekter. Denna förmån har inte enbart gjort det möjligt för mig att ha en kontorsplats att gå till varje dag, som gett mig den disciplin jag tror att jag behövt. Den har också gjort att jag träffat nya människor, känt på det verkliga arbetslivet och fått möjligheten att förankra mitt arbete i ett verkligt projekt. På så sätt har mitt examensarbete blivit betydligt roligare, mer relevant och kreativt, än vad jag tror att det blivit annars. Tack Janne, du är en stjärna!

Den här erfarenheten har gjort mig än mer nyfiken, driven och ivrig att ge mig ut i arbetslivet, som nybakad landskapsarkitekt! En stolt nybakad sådan.



*Gör om, ändra, fika...hoppsan!...näe...inte på det pappret....*

*...många kluddar innan exjobbet är i hamn...*



## REFERENSLISTA

Berg, P. G. (2010). *Timeless Cityland – An interdisciplinary Approach to finding the Sustainable Human Habitat*. Baltic University Press – Uppsala University and Landscape Architecture Unit, Department of Urban and Rural Development. Swedish University of Agricultural Sciences.

Boverket (2007). *Bostadsnära natur – inspiration och vägledning*. Karlskrona: Davidsons Tryckeri AB.

de Roo, M. (2011). *The Green City Guidelines. Techniques for a healthy liveable city*. Zwaan Printmedia, Wormerveer. URL: [www.thegreencity.com/Media/download/3901/1189\\_PPH\\_Guidelines.pdf](http://www.thegreencity.com/Media/download/3901/1189_PPH_Guidelines.pdf). Tillgänglig 13-03-12.

Dunnett, N. Kingsbury, N. (2008). *Planting Green Roofs and Living Walls*. Timber Press, Inc. London.

Enköpings kommun (2009). Förstudie: *ENKÖPINGS HAMNOMRÅDE - En framtida attraktiv stadsdel med koppling till Mälaren?*

Enköpings kommun et. al. (2012). Rapport: ”*ENKÖPINGS NYA CENTRUM – för en växande stad*”.

Enköpings kommun (2013). Utställningshandling: *Detaljplan för Kvartret Hovslagaren Centrum 2:1, 2:3, 2:7, 2:8 och del av 17:1*.

Forskningsrådet Formas (2005). *Bevara arter - till vilket pris?* Formas Fokuserar. URL: [http://www.segea.se/for\\_skolor/Formas\\_kap1.pdf](http://www.segea.se/for_skolor/Formas_kap1.pdf). Tillgänglig 14-09-20.

Gustafsson, M. (2013). *Ge byggherren skäl att skapa gröna städer*. Arkitekten nr. 11/2013. Ineko Stockholm.

Hiemstra, J. A., Schoenmaker van der Bijl, E., Tonneijck, A.E.G. (2008). *Trees – relief for the city*. Plant Publicity Holland. All-Round Communications. AB Boskoop. URL: <http://edepot.wur.nl/20634>. Tillgänglig 13-02-15.

Levinsson, A., Pettersson, J., Thelander, M., Wuolo, A. (2007). Trädens liv i staden – från etablering till vitalisering. *Gröna Fakta* nr. 7/2007. Utemiljö och Movium, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.

Lloyd Wright, F. (2011). *The Canopy. London’s Urban Forest: A Guide for Designers, Planners and Developers*. Trees & Design Action Group. URL: [http://www.tdag.org.uk/uploads/4/2/8/0/4280686/tdag\\_canopyweb.pdf](http://www.tdag.org.uk/uploads/4/2/8/0/4280686/tdag_canopyweb.pdf). Tillgänglig 14-03-27.

Malmö stad (2005). *Trädplan för Malmö*. Malmö Centraltryckeri AB.

Nilsson, E. (2013). *Levande vertikala växtväggar - om konsten att tänka utanför väggen*. Kandidatarbete vid LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg. Institutionen för Arkitektur och byggd miljö. URL: <http://portal.ch.lu.se/Campus.NET/Services/Publication/Export.aspx?id=2568&type=doc>. Tillgänglig 14-03-28.

Ohio Department of Natural Resources (u.å). URL: <http://ohiodnr.com/forestry/urban/features/plantingsmart/tabid/5457/Default.aspx>. Tillgänglig 14-01-04.

Rolff, A. (2013). *Vertikal trädgård i kallt klimat - En undersökning av ståndort, växtval och vinteraspekt*. Kandidatarbete 15 hp, Trädgårdsingenjörsprogrammet: Design. Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU, Alnarp 2013. Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning. URL: [http://stud.epsilon.slu.se/5766/1/rolff\\_a\\_130626.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/5766/1/rolff_a_130626.pdf).

Tillgänglig 14-03-28.

Sæbø A., Zelimir, B., Ducatillion, C., Hatzistathis, A., Lagerström, T., Supuka, J., Garcis-Vaidecantos, J.L., Rego, F., Slycken, J. (2005). The selection of plant materials for street trees, park trees and urban woodlands. In: Konijnendijk, C.C., Nilsson, K., Randrup, T.B., Schipperijn, J. (eds.), *Urban Forests and Trees*. Springer, Berlin, pp. 257-280.

Sjöman H. (2012). *Trees for Tough Urban Sites - Learning from Nature*. Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp. Alnarp: SLU Service/Repro. URL: [http://pub.epsilon.slu.se/8575/1/sjoman\\_h\\_120201.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/8575/1/sjoman_h_120201.pdf). Tillgänglig 14-03-31.

Sjöman och Lagerström (2007). Stadens hårdgjorda miljöer som växtplats. *Gröna Fakta* nr. 5/2007. Utemiljö och Movium, SLU Alnarp.

Sjöman, H., Busse Nielsen, A., Oprea, A. (2011). Trees for urban environments in northern parts of Central Europe – a dendrological study in north-east Romania and Republic of Moldavia. In *Urban Ecosystems (2012) 15:267-281*. Springer Science + Business Media, LCC.

Sjöman H., Gunnarsson, A., Pauleit, S., Bothmer, R. (2012). Selection Approach of Urban Trees for Inner-city Environments: Learning from Nature. In *Arboriculture & Urban Forestry 2012. 38(5): 194-204, Scientific Journal of the International Society of Arboriculture*.

SGU (u.å). URL: <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-1-miljon-sv.html?zoom=616812.837045,6612002.235906,617910.857285,6612704.704277>

Stockholms stad (2002). *Skelettjord*. Dagvattenstrategi för Stockholms

stad. URL: <http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/mp/4/dagvattenstrategi.pdf>. Tillgänglig 14-09-20.

Stål, Ö., Orvesten, A. (2006). *Handbok - Växtbäddar för stadsträd i Stockholm*. Stockholms stads Trafikkontor. SWECO/Carl Bro AB.

Svenska kommunförbundet (2003) *Träd i stadsmiljö. Goda exempel för fler och friskare träd i våra tätorter*. Edita Ljunglöfs, Stockholm.

Söderlind, B. (2004). *Vägträd*. Vägverket Region Mitt. Trosa tryckeri AB. URL: [http://publikationswebbutik.vv.se/upload/1216/2004\\_40\\_vagtrad.pdf](http://publikationswebbutik.vv.se/upload/1216/2004_40_vagtrad.pdf). Tillgänglig 14-03-28.

Trees & Design Action Group (2011). *The Canopy. London's Urban Forest: A Guide for Designers, Planners and Developers*. URL: [http://www.tdag.org.uk/uploads/4/2/8/0/4280686/tdag\\_canopyweb.pdf](http://www.tdag.org.uk/uploads/4/2/8/0/4280686/tdag_canopyweb.pdf). Tillgänglig 14-03-27.

Trees & Design Action Group (2012). *Trees in the Townscape. A guide for decision Makers*. URL: [http://www.tdag.org.uk/uploads/4/2/8/0/4280686/tdag\\_canopyweb.pdf](http://www.tdag.org.uk/uploads/4/2/8/0/4280686/tdag_canopyweb.pdf). Tillgänglig 14-03-27.

UNCHS (1996). *The Habitat Agenda and the Istanbul Declaration. United Nations Conference on Human Settlements*. UNHabitat (New York & Nairobi).

Uppsala kommun (2002). *Grönstruktur*. Översiktsplan för Uppsala stad. URL: [http://www.uppsala.se/Upload/Dokumentarkiv/Externt/Dokument/Om\\_kommunen/Styrdokument/oversiktsplanens\\_rapporter/6\\_Gronstruktur.pdf](http://www.uppsala.se/Upload/Dokumentarkiv/Externt/Dokument/Om_kommunen/Styrdokument/oversiktsplanens_rapporter/6_Gronstruktur.pdf). Tillgänglig 14-09-20.

Uppsala kommun (2010). *Trädhandbok för Uppsala Kommun*. URL: [www.uppsala.se/Upload/Dokumenarkiv/Externt/Dokument/Fritid\\_o\\_natur/Parker/TradhandbokforUppsalakommun.pdf](http://www.uppsala.se/Upload/Dokumenarkiv/Externt/Dokument/Fritid_o_natur/Parker/TradhandbokforUppsalakommun.pdf). Tillgänglig 14-10-29.

VA-guiden AB (2014). *Vad är dagvatten?* Dagvattenguiden. URL: <http://dagvattenguiden.se/vad-ar-dagvatten/>. Tillgänglig 14-09-20.

Vattenmyndigheterna (u.å). URL: <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/bottenhavet/forvaltningsplan/ordlista/Pages/Ordlista.aspx>. Tillgänglig 14-09-20.

VegTech (2013). *Vegetationsteknik. Grönare byggande för framtidens städer*. Produktkatalog.

Wahlsteen E., Sjöman, H. (2009). Tåliga perenner för hårdgjorda stadsmiljöer. *Gröna Fakta* nr. 8/2009. Utemiljö och Movium, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.

Wiström, B., Richnau, G., Busse Nielsen, A., Gustavsson, R. (2009). Strukturrika planteringar - en möjlighet för stadens grönska. *Gröna Fakta* nr. 5/2009. Utemiljö och Movium, SLU Alnarp.

Wuolo, A., Levinsson, A., Pettersson, J., Thelander, M. (2007). Trädens liv i staden – från etablering till vitalisering. *Gröna Fakta* nr. 7/2007. Utemiljö och Movium, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.

Öman, E. (2008). *BoRätt*, Bostadsrättsföreningstidningen, nr 1.

## TELEFONKONTAKT

Sjöman, H. 14-03-12.

## BILDER OCH BILDMONTAGE

Bilder, bildmontage och illustrationer av och © författaren om inget annat anges.

Undantag s. 8 och 50:

Bild 4, s. 8 samt bild 5, s. 50. Utredningsskiss av ETTELVA Arkitekter.

Undantag s. 47:

Plan 1 och 2. Bearbetning av Lantmäteriets karta, © Lantmäteriet, i2014/764. URL: <http://kso.lantmateriet.se/?redirected=true>. Tillgänglig 14-12-17.

Undantag s. 52:

23. Polerad pinnstol i brons ”Brogården”. Konstnär: Lone Larsen.  
Foto: Sören Sommelius. <http://hd.se/kultur/konst/2013/10/26/blytung-konst-och-skora-poem/>. Bilden är beskuren.
24. Sittbänk Hive Bench. Design: Chris Kabatsi för Arktura.  
Foto: Arktura. [http://www.arktura.com/products/hive\\_bench.html](http://www.arktura.com/products/hive_bench.html)

Undantag s. 53:

I perspektivet används en bild av polerad pinnstol i brons, ”Brogården”. Konstnär: Lone Larsen. Foto: Sören Sommelius. <http://hd.se/kultur/konst/2013/10/26/blytung-konst-och-skora-poem/>. Bilden är beskuren och omformad.



Undantag s. 54: Växtkollage (samtliga bilder är beskurna)

1. Foto: Anya Andreyeva. <http://www.flickr.com/photos/23150796@N07/3671524322/sizes/m/in/photostream/>
2. Foto: perenner.se. <http://perenner.se/vara-perenner/?vy=3&sok=salvia&artikelID=4425>
3. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salvia\\_’Mainacht’.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salvia_’Mainacht’.jpg)
4. Foto: Bob Gutowski. <https://www.flickr.com/photos/versicolor/442667570/sizes/m/in/photostream/>
5. Foto: Kerry D Woods. <http://www.flickr.com/photos/93854456@N03/8557762883/sizes/m/in/photostream/>
6. Foto: beautifulcataya. <http://www.flickr.com/photos/beautifulcataya/3799298715/sizes/m/in/photostream/>
7. Foto: ecos de pedra. <http://www.flickr.com/photos/ecosdepedra/4222978390/sizes/m/in/photostream/>
8. Foto: Jürgen Mangelsdorf. <http://www.flickr.com/photos/22084572@N07/3365140638/sizes/m/in/photostream/>
9. Foto: Bob Gutowski. <https://www.flickr.com/photos/versicolor/6831693420/in/photolist-bpGdrA-7KPv1C-mFe56E-67ELzh-67AyYe-8Gqzi6-epY8Eg-4ysXYC-brnFqa-dVNuqV-4Shv8v-brnt1t-642yJi-61n8BC-61ngzA-63DBir-cUWJZC-4ysXUm-ak3uPX-bCkBiT-7M8scB-7M8sge-7M8sjp-mpBbvg-64n6Za-mpyGfR-ebPsWg-mBmp2B-5ZFvQa-5ZFw4g-64rc6s-c46UR-e7BmFV-e/DjFv-64n4x2-9rLwMK-9vpfbC-4Q5nfi-9q3uox-9xbxfb-9x8y52-9xbxnj-9g2kR8-Du4gg-65ACFz-9q3uxi-65EbRz-65Jtvm-4wNsmy-kHV4Gt>
10. Foto: Bob Gutowski. <https://www.flickr.com/photos/versicolor/514991542/sizes/m/in/photostream/>
11. Foto: Patrick Standish. <http://www.flickr.com/photos/patrickstandish/3850363181/sizes/m/in/photostream/>
14. Foto: Jan Sølve Borlaug. <http://www.flickr.com/photos/37942794@N02/3496270973/sizes/m/in/photostream/>

15. Foto: Autan. <https://www.flickr.com/photos/autanex/373217631/sizes/m/in/photostream/>

16. Foto: Lisa Hofer. <http://www.lisahofer.se/?tag=smalbladig-silverbuske>

Undantag s. 57: Växtkollage (samtliga bilder är beskurna)

4. Foto: M. Martin Vicente. <http://www.flickr.com/photos/martius/7051643467/sizes/m/in/photostream/>
7. Foto: Linda Kapusta. <http://www.flickr.com/photos/lindakapusta/566457139/sizes/m/in/photostream/>

Undantag s. 60: Växtkollage (samtliga bilder är beskurna)

11. Foto: Wendy Cutler. <https://www.flickr.com/photos/wlcutler/7641988690/sizes/m/in/photostream/>
13. Foto: Megan Hansen. <https://www.flickr.com/photos/nestmaker/4710954026/sizes/m/in/photostream/>
14. Foto: Bill Barber. <https://www.flickr.com/photos/wdwbarber/520518929/sizes/m/in/photostream/>

Undantag s. 62:

15. Sittbänk Coral Bench. Design: Chris Kabatsi för Arktura. Foto: Arktura. [http://www.arktura.com/products/coral\\_bench.html](http://www.arktura.com/products/coral_bench.html)

Undantag s. 64:

15. I perspektivet används sittbänk Coral Bench. Design: Chris Kabatsi för Arktura. Foto: Arktura. [http://www.arktura.com/products/coral\\_bench.html](http://www.arktura.com/products/coral_bench.html). Bilden är beskuren och omformad.

Undantag s. 65: Växtkollage (samtliga bilder är beskurna)

1. Foto: Patrick Standish. <http://www.flickr.com/photos/patrickstandish/3850363181/sizes/m/in/photostream/>
2. Foto: ecos de pedra. <http://www.flickr.com/photos/ecosde>

[pedra/4222978390/sizes/m/in/photostream/](http://www.flickr.com/photos/ecosdepedra/4222978390/sizes/m/in/photostream/)

3. Foto: Kerry D Woods. <http://www.flickr.com/photos/93854456@N03/8557762883/sizes/m/in/photostream/>
4. Foto: Jürgen Mangelsdorf. <http://www.flickr.com/photos/22084572@N07/3365140638/sizes/m/in/photostream/>
5. Foto: Bob Gutowski. <https://www.flickr.com/photos/versicolor/6831693420/in/photolist-bpGdrA-7KPv1C-mFe56E-67ELzh-67AyYe-8Gqzi6-epY8Eg-4ysXYC-brnFqa-dVNuqV-4Shv8v-brnt1t-642yJi-61n8BC-61ngzA-63DBir-cUWJZC-4ysXUm-ak3uPX-bCkBiT-7M8scB-7M8sge-7M8sjp-mpBbvg-64n6Za-mpyGfR-ebPsWg-mBmp2B-5ZFvQa-5ZFw4g-64rc6s-c46UR-e7BmFV-e/DjFv-64n4x2-9rLwMK-9vpfbC-4Q5nfi-9q3uox-9xbxfb-9x8y52-9xbxnj-9g2kR8-Du4gg-65ACFz-9q3uxi-65EbRz-65Jtvm-4wNsmy-kHV4Gt>
6. Foto 1: colorado art studio. <http://www.flickr.com/photos/cmgart/4827749706/sizes/m/in/photostream/> Foto 2: steven severinghaus. <http://www.flickr.com/photos/horsepunchkid/8145202040/sizes/m/in/photostream/>
7. Foto: Anya Andreyeva. <http://www.flickr.com/photos/23150796@N07/3671524322/sizes/m/in/photostream/>
8. Foto: perenner.se. <http://perenner.se/vara-perenner/?vy=3&sok=salvia&artikelID=4425>
9. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salvia\\_’Mainacht’.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salvia_’Mainacht’.jpg)
11. Foto: Blomsterlandet skickad av Jerker Olander. <http://www.blomsterlandet.se/Tips-och-artiklar/Tips-och-artiklar/Tradgard/Prydnadsbuskar/Magnolia/Magnolia-blommar-pa-bar-kvist/?query=magnolia+x+soulangeana+%27Sundew%27&category=Tips-och-artiklar-general>
12. Betongplatta Raval. Foto: Marrakech Design. Design: Mats Theselius för Marrakech Design. Bilden är beskuren. <http://www.designergolv.se/sortiment.html?app=2&product=raval-i-32132>

Undantag s. 68: Växtkollage (samtliga bilder är beskurna)

2. Foto: Blomsterlandet. Skickad av Jerker Olander.
4. Foto: Joan Simon. <http://www.flickr.com/photos/simonjoan/5651184322/sizes/m/in/photostream/>
6. Foto: M. Martin Vicente. <http://www.flickr.com/photos/martius/6889771204/sizes/m/in/photostream/>
7. Foto: Brenda Anderson. <https://www.flickr.com/photos/curiouskiwi/42214251/sizes/m/in/photostream/>
12. Foto: Katharina H Berg. <http://tradgardsalskare.blogspot.se/2011/04/geranium.html>
15. Foto: Anya Andreyeva. <http://www.flickr.com/photos/23150796@N07/3671524322/sizes/m/in/photostream/>
16. Foto: perenner.se. <http://perenner.se/vara-perenner/?vy=3&sok=salva&artikelID=4425>
17. Foto: beautifulcataya. <http://www.flickr.com/photos/beautifulcataya/3799298715/sizes/m/in/photostream/>
19. Foto: Brent Miller. <http://www.flickr.com/photos/foliosus/3563851111/sizes/m/in/photostream/>
20. Foto: Marie Lithén. <http://lithenstradgard.blogspot.se/>
21. Foto: Hannah Sjöberg. [http://3.bp.blogspot.com/-BFIC6S7HXXA/T5fskQBewsl/AAAAAAAAACNo/-nJhHlJogvU/s1600/IMG\\_0625.JPG](http://3.bp.blogspot.com/-BFIC6S7HXXA/T5fskQBewsl/AAAAAAAAACNo/-nJhHlJogvU/s1600/IMG_0625.JPG)
23. Foto: Patrick Standish. <https://www.flickr.com/photos/patrickstandish/3783231428/sizes/m/in/photostream/>
24. Foto: Rebecca B Lindström. <http://spirandegront.blogspot.se/2012/05/dagens.html>

Undantag s. 82:

Bulls Licensing/Moomin Characters. © Moomin Characters TM (originalen är ett urklipp ur Svenska Dagbladet)







Källa: Bulls Licensing/Moomin Characters. © Moomin Characters TM